Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de una bodega para la elaboración de vino blanco con Denominación de Origen Rueda en el término municipal de Matapozuelos (Valladolid)

Alumno: Alberto Sobrino Arévalo

Tutor: Luís Miguel Cárcel Cárcel

Cotutor: Ignacio Nevares Domínguez

Agosto de 2025

ÍNDICE ANEJOS A LA MEMORIA

Documento 1. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

Documento 2. PLANOS

Documento 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Documento 4. MEDICIONES

Documento 5. PRESUPUESTO

Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de una bodega para la elaboración de vino blanco con Denominación de Origen Rueda en el término municipal de Matapozuelos (Valladolid)

DOCUMENTO 1. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

Alumno: Alberto Sobrino Arévalo

Tutor: Luís Miguel Cárcel Cárcel

Cotutor: Ignacio Nevares Domínguez

Agosto de 2025

ÍNDICE ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo 1. Estudio de alternativas

Anejo 2. Ficha urbanística

Anejo 3. Estudio de mercado

Anejo 4. Estudio geotécnico

Anejo 5. Ingeniería del proceso

Anejo 6. Ingeniería del diseño

Anejo 7. Ingeniería de las obras

Anejo 8. Estudio de impacto ambiental

Anejo 9. Programación de las obras

Anejo 10. Instalación de refrigeración

Anejo 11. Instalación eléctrica y alumbrado

Anejo 12. Instalación de fontanería

Anejo 13. Instalación de saneamiento

Anejo 14. Instalación de ventilación

Anejo 15. Cumplimiento CTE

Anejo 16. Eficiencia energética

Anejo 17. Estudio de protección contra incendios

Anejo 18. Estudio de protección contra el ruido

Anejo 19. Estudio de gestión de residuos

Anejo 20. Plan de control de calidad de las obras

Anejo 21. Estudio económico

Anejo 22. Justificación de precios

Anejo 23. Estudio de seguridad y salud

Documento 1. MEMORIA

ÍNDICE MEMORIA

1. Objeto del proyecto 1
2. Agentes 1
3. Naturaleza del proyecto 1
4. Emplazamiento 2
5. Antecedentes 3
5.1. Motivación del proyecto 3
5.2. Estudios previos 3
6. Bases del proyecto 4
6.1. Directrices del proyecto 4
6.1.1. Finalidad del proyecto 4
6.1.2. Condicionantes del promotor 4
6.1.3. Condiciones ambientales 5
6.1.4. Condicionantes legales 5
6.1.5. Situación actual 6
7. Justificación de la solución adoptada 6
7.1. Estudio de alternativas 6
7.2. Solución adoptada 7
8. Ingeniería del proyecto 7
8.1. Ingeniería del proceso 7
8.1.1. Selección del proceso productivo 8
8.1.2. Condiciones de embotellado y almacenamiento 11
8.1.3. Tabla relacional de actividades 11
8.1.4. Identificación de las áreas y determinación de espacios 12
8.1.5. Organización productiva 14
8.2. Ingeniería de las obras 17
8.2.1. Estructura 17
8.2.2. Cimentación 18
8.2.3. Materiales empleados 19
8.3. Ingeniería de las instalaciones 19
8.3.1. Instalación de fontanería 19
8.3.2. Instalación de saneamiento 21
8.3.3. Instalación de electricidad y alumbrado 24
8.3.4. Instalación de refrigeración 26

8.3.5. Instalación de ventilación 28
9. Programación para la ejecución de las obras 28
10. Memoria ambiental 28
11. Protección contra incendios 29
12. Gestión de residuos de la construcción y demolición 30
13. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación 30
14. Evaluación económica del proyecto 33
15. Resumen del presupuesto 35

MEMORIA

1. Objeto del proyecto

Este Trabajo de Fin de Grado se elabora como parte de los requisitos establecidos en el Plan de Estudios de la Universidad de Valladolid (ETSIIAA), siendo un paso obligatorio para poder obtener el título de Grado en Ingeniería de Industrias Agrarias y Alimentarias.

El objetivo principal es plantear y describir de manera detallada el proceso productivo, así como las obras, instalaciones y recursos necesarios para la construcción y puesta en marcha de una bodega destinada a la elaboración de vino blanco. Dicho proyecto se enmarca en la Denominación de Origen Rueda y se ubica en la localidad vallisoletana de Matapozuelos, un enclave de gran tradición vitivinícola.

2. Agentes

La responsabilidad de la redacción y ejecución del presente proyecto recae en Alberto Sobrino Arévalo, estudiante del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, a petición del promotor Hugo Rico Leonardo.

La dirección de las obras estará bajo la supervisión del autor del proyecto, quien, junto con el promotor, tomará las decisiones relativas a la selección de los contratistas, tanto para la parte constructiva como para las instalaciones necesarias. Además, ambos se encargarán de coordinar la adquisición de los suministros e insumos imprescindibles para garantizar el correcto desarrollo de la obra.

Finalmente, el seguimiento, la evaluación de los resultados y el control general del proyecto quedarán en manos del promotor, Hugo Rico Leonardo.

3. Naturaleza del proyecto

El propósito de este proyecto es diseñar y poner en funcionamiento una bodega destinada a la elaboración de vino blanco amparado bajo la Denominación de Origen Rueda, concretamente de la variedad Verdejo. Para ello, se seguirá de manera estricta la normativa establecida por el Consejo Regulador de la D.O. Rueda.

La producción contemplará dos líneas diferenciadas: por un lado, un vino Rueda Verdejo Joven, y por otro, un vino Rueda Verdejo Crianza elaborado mediante crianza sobre lías en depósitos de acero inoxidable. La capacidad productiva de la bodega se estima en 200.000 kg de uva por campaña, lo que permitirá obtener aproximadamente 96.600 litros anuales de vino joven y 32.200 litros de vino crianza. Las cantidades exactas y la secuencia de elaboración se desarrollan de forma detallada en el "*Anejo V: Ingeniería del Proceso*".

Asimismo, el proyecto abordará la inversión necesaria desde una doble perspectiva: la económica y la técnica. Para ello se incluirán planos de distribución, una descripción de la maquinaria e instalaciones previstas y una explicación de los procesos productivos que se llevarán a cabo. Todo ello acompañado de la justificación del cumplimiento de la

normativa legal vigente en materia de seguridad alimentaria, medioambiental y de calidad.

4. Emplazamiento

La bodega proyectada se ubicará en la localidad de Matapozuelos (47230), en la provincia de Valladolid. En concreto, se situará en la parcela 121 del Polígono 501, conocida como “Las Erillas”. Las coordenadas de la parcela, así como la ubicación exacta de la nave dentro de la misma, se detallan a continuación:

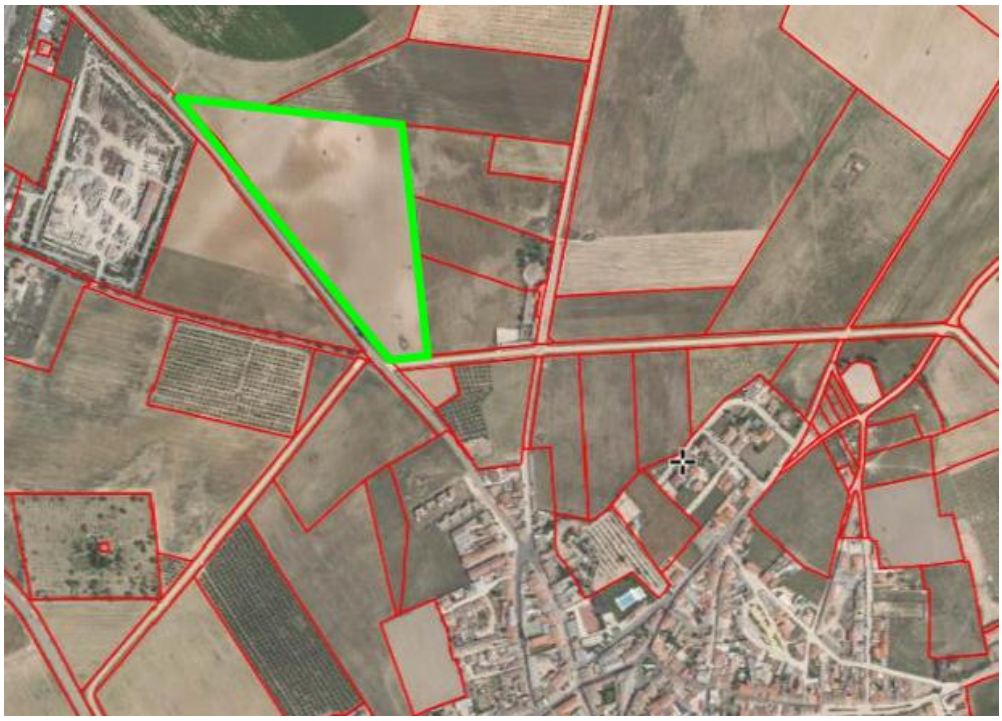


Ilustración 1: Parcela proyecto vista satélite (Fuente: SigPac).

Las coordenadas y detalles de replanteo se recogen en el Plano 3 y Plano 4 del “*Documento 2: Planos*”.

El terreno está clasificado como Suelo Rústico Común, Categoría 1 (SRC-1), según la normativa urbanística municipal. De acuerdo con el artículo 99 de las Normas Urbanísticas Municipales (N.U.M.) de Matapozuelos, las construcciones en este tipo de suelo deben cumplir una serie de requisitos y limitaciones que se respetarán en el presente proyecto, detalladas en el “*Anejo II: Ficha urbanística*”.

La parcela limita con el Camino Estación, vía por la que discurren las principales infraestructuras de servicio: red de saneamiento, red de electrificación, alumbrado público y suministro de agua potable. Esto facilita la ejecución del proyecto, ya que

bastará con realizar las acometidas correspondientes para conectar la nave a dichas redes públicas.

En cuanto a la superficie, la parcela cuenta con un total de 52.910 m². De ellos, 621,00 m² estarán ocupados por la nave principal, mientras que 3.389,11 m² se destinarán al pavimento exterior de hormigón, pensado para la circulación de personas, vehículos y zonas de aparcamiento. En total, la superficie ocupada será de 4.010,11 m².

La accesibilidad de la instalación constituye otro punto a su favor. Matapozuelos dispone de una buena red de comunicaciones, tanto por carretera como por ferrocarril. El acceso principal se realizará a través de la carretera VA-404, aunque también existen conexiones cercanas con la VA-405 y caminos secundarios como el de Humilladero, que enlaza con la localidad vecina de Valdestillas. La proximidad a la autovía y a Valladolid capital (a solo 37 km) convierte la ubicación en un punto estratégico para la entrada de materias primas y la distribución del producto final, especialmente considerando la cercanía al centro de la Denominación de Origen Rueda y a los viñedos que abastecerán a la bodega.

Finalmente, cabe destacar que los terrenos presentan una topografía prácticamente llana, sin desniveles significativos, lo cual simplifica la ejecución de las obras y reduce costes asociados a movimientos de tierra. Además, el acceso de vehículos de gran tonelaje está garantizado, lo que permitirá un transporte eficiente de uva, insumos y vino ya elaborado.

5. Antecedentes

5.1. Motivación del proyecto

El promotor del proyecto, D. Hugo Rico Leonardo, es propietario de la parcela 121 del polígono 501 en Matapozuelos. Se trata de un terreno actualmente sin edificar, que en etapas anteriores ha estado destinado al cultivo de cereal en secano. Ante la coyuntura positiva del sector vitivinícola, caracterizada por un notable incremento de las exportaciones, el promotor ha decidido impulsar este proyecto. Además, la ubicación resulta especialmente ventajosa, ya que se encuentra en una zona estratégica dentro de la Denominación de Origen Rueda, reconocida como la más relevante de Castilla y León en la producción de vinos blancos y una de las más prestigiosas a nivel nacional.

El objeto del proyecto es la construcción de una bodega de vino blanco en la citada parcela, destinada a la elaboración de vino Verdejo amparado por la D.O. Rueda. Se prevé procesar una media de 200.000 kg de uva por campaña, con el propósito de que la infraestructura esté finalizada y plenamente operativa en el año 2026. La vida útil de la instalación se estima en torno a 30 años.

El promotor persigue como finalidad ofrecer un producto de alta calidad, elaborado bajo criterios de respeto medioambiental y sostenibilidad, y con capacidad de alcanzar un mercado amplio tanto de distribuidores como de consumidores finales.

5.2. Estudios previos

Para la correcta redacción y desarrollo de un proyecto de estas características resulta imprescindible llevar a cabo una serie de estudios previos que, tanto desde el ámbito

técnico como desde el legal, establecen las pautas necesarias para la toma de decisiones y la ejecución de la obra.

Estos estudios constituyen la base sobre la que se apoya la memoria técnica y, a su vez, se desarrollan de manera más detallada en los diferentes anejos específicos del documento. Entre ellos, destacan los siguientes:

- **Estudio geotécnico**, que permite conocer las características físicas y mecánicas del terreno.
- **Estudio de mercado**, fundamental para analizar la demanda, la competencia y la viabilidad económica del proyecto.
- **Análisis de alternativas**, donde se valoran las distintas opciones de diseño y ejecución antes de decidir la solución más adecuada.
- **Ficha urbanística**, necesaria para garantizar la compatibilidad del proyecto con la normativa de planeamiento vigente.
- **Instalaciones**, que recoge el dimensionamiento y la descripción técnica de las infraestructuras necesarias.
- **Planos de localización, situación y emplazamiento**, que ofrecen una representación gráfica de la ubicación y distribución de la bodega.

6. Bases del proyecto

6.1. Directrices del proyecto

6.1.1. Finalidad del proyecto

Como se ha mencionado previamente, la finalidad de este proyecto es la creación y puesta en marcha de una bodega de vino blanco amparado bajo la Denominación de Origen Rueda. La elección de esta denominación no es casual, ya que se trata de una de las más consolidadas y prestigiosas en España en el ámbito de los vinos blancos, especialmente gracias a la variedad Verdejo, reconocida por su calidad y proyección internacional.

6.1.2. Condicionantes del promotor

Los requisitos establecidos por el promotor y que deben tenerse en cuenta en la redacción y ejecución del presente proyecto son los siguientes:

- Diseñar y construir la bodega en las parcelas propiedad del promotor, ubicadas en el municipio de Matapozuelos.
- Asegurar en todo momento el cumplimiento de las exigencias del Consejo Regulador de la Denominación de Origen Rueda, garantizando que tanto las instalaciones como el proceso productivo se adapten a su normativa.
- Desarrollar las obras bajo criterios de seguridad y salud laboral, priorizando la protección de los trabajadores en todas las fases del proyecto.

- Orientar el diseño y la gestión de la bodega hacia la optimización económica, con el objetivo de obtener el máximo beneficio posible minimizando los costes de producción.
- Respetar la legislación vigente en materia urbanística, medioambiental, higiénico-sanitaria y de seguridad alimentaria.
- Contribuir a la generación de empleo en el municipio y su entorno, favoreciendo la contratación de personal local tanto en la fase de construcción como en la futura puesta en marcha.
- Implementar medidas de eficiencia energética para reducir el consumo de recursos y los costes asociados al funcionamiento de la bodega.
- Cumplir con los plazos de ejecución establecidos, garantizando que las obras finalicen dentro del calendario previsto.

6.1.3. Condiciones ambientales

Clima

El municipio de Matapozuelos (Valladolid), donde se proyecta la construcción de la bodega, presenta un clima mediterráneo continentalizado, característico de la Meseta Norte. La temperatura media anual es de 11,6 ºC, con una amplitud térmica de 18,4 ºC a lo largo del año. Se trata de un clima seco, con inviernos prolongados y fríos en los que son habituales las heladas, y veranos cortos pero calurosos, con temperaturas que pueden superar fácilmente los 30 ºC en los meses centrales del año. Estas condiciones climáticas son especialmente favorables para el cultivo de la vid, ya que en los meses de verano la variación de temperatura entre el día y la noche, con saltos térmicos de hasta más de 15ºC, contribuyen a una correcta maduración de la uva y a la preservación de sus aromas y acidez natural, aspectos que caracterizan a los vinos de la D.O. Rueda.

Suelo

En cuanto a las características edafológicas, los suelos de la zona son en su mayoría franco-arcillo-arenosos, con cierta proporción de elementos gruesos y presencia de vegetación natural. Este tipo de suelo resulta idóneo para el cultivo de la vid, ya que favorece un adecuado drenaje y una buena aireación radicular, evitando el encharcamiento. Además, su capacidad portante, estimada en 0,205 N/mm², lo convierte en un terreno apropiado para la construcción de infraestructuras como la bodega, al garantizar la estabilidad de las cimentaciones sin necesidad de realizar movimientos de tierra excesivos.

6.1.4. Condicionantes legales

Para la ejecución del presente proyecto se han considerado las normas establecidas en el Plan General de Ordenación Urbanística de Matapozuelos. La parcela seleccionada se encuentra clasificada como suelo rústico común 1 con posibilidad de construcción.

Los condicionantes específicos relacionados con la edificación en este tipo de suelo, incluyendo los requisitos contemplados en el artículo 99 del Plan General, se recogen y

desarrollan en el "*Anejo II: Ficha urbanística*", donde se detallan las condiciones a cumplir para garantizar la legalidad y compatibilidad del proyecto con la normativa municipal.

6.1.5. Situación actual

La parcela objeto de estudio limita con el Camino Estación, una vía que conecta el centro del municipio con la estación de tren y a lo largo de la cual se encuentran algunas edificaciones residenciales. Esta situación es favorable, ya que por esta misma vía discurren las principales redes de servicios públicos, incluyendo suministro de agua potable, saneamiento, eléctrico y alumbrado público, lo que facilita la conexión de la bodega sin necesidad de realizar grandes obras adicionales para la acometida de estos servicios.

Cabe destacar que, hasta el momento, la parcela ha sido utilizada principalmente para el cultivo de cereal en secano, por lo que se trata de un terreno agrícola con historia de uso tradicional.

7. Justificación de la solución adoptada

7.1. Estudio de alternativas

Se llevará a cabo un **análisis de alternativas**, en el que se evaluarán distintas opciones en función de los criterios de valor y de los condicionantes previamente establecidos por el promotor. El objetivo de este análisis es identificar las soluciones más adecuadas que permitan cumplir con los objetivos del proyecto de manera eficiente y sostenible, se detallan en el "***Anejo I: Estudio de alternativas*"**.

En este estudio se han considerado las siguientes opciones:

- **Localización de la parcela**: analizando la idoneidad del terreno y su accesibilidad para la bodega.
- **Plan productivo**: definiendo la organización general de la producción y la distribución de los espacios.
- **Capacidad productiva**: evaluando diferentes volúmenes de procesamiento de uva para determinar la escala óptima de producción.
- **Proceso productivo**, incluyendo las etapas clave de elaboración del vino:
    - Limpieza de mostos
    - Prensado
    - Limpieza de vinos

  - Embotellado

- **Edificación**: considerando distintas soluciones constructivas para la nave.

7.2. Solución adoptada

La parcela seleccionada para la construcción de la bodega es la número 121 del Polígono 501 en Matapozuelos, Valladolid. Esta ubicación ofrece mejor accesibilidad y facilita la conexión con los servicios públicos existentes, como agua potable, electricidad y saneamiento, lo que simplifica la ejecución del proyecto. Además, el tamaño y la configuración de la parcela permiten futuras ampliaciones, otorgando flexibilidad para aumentar la capacidad de la bodega sin limitaciones significativas.

En cuanto al plan productivo, se ha optado por un modelo de vinificación que combina vino joven y crianza sobre lías, ya que esta opción ofrece un equilibrio entre rentabilidad, prestigio de la bodega y facilidad operativa. La crianza se realizará en el mismo depósito donde se lleva a cabo la fermentación, evitando así la inversión en barricas y simplificando la gestión del proceso, sin comprometer la calidad del producto final.

La capacidad productiva se establece en 200.000 kg de uva por campaña, correspondiente a una bodega de tamaño intermedio. Esta opción representa un equilibrio sólido entre rentabilidad, inversión inicial, viabilidad técnica y posibilidades de crecimiento futuro, permitiendo mantener los costes bajo control y garantizar la eficiencia operativa.

En el proceso productivo, los mostos se limpiarán mediante desfangado estático en frío, una técnica tradicional, sencilla y de baja complejidad tecnológica, que evita la necesidad de inversiones elevadas y mantiene la calidad del producto. La prensa neumática se selecciona por permitir un control preciso del prensado, obteniendo mostos limpios y de alta calidad. Para la filtración, se utilizará un filtro de placas, ya que, frente a sistemas más avanzados como la filtración tangencial, ofrece menor coste, mayor versatilidad y requiere supervisión técnica más sencilla. El embotellado se realizará mediante empresa externa, lo que permite a la bodega centrarse en la producción y comercialización, evitando la inversión inicial elevada y simplificando la gestión diaria.

Finalmente, la estructura de la edificación se diseñará en acero estructural, lo que permite reducir plazos y costes globales, facilitar posibles ampliaciones futuras y promover un enfoque más sostenible y eficiente en el uso de materiales.

8. Ingeniería del proyecto

8.1. Ingeniería del proceso

En el presente proyecto se abordarán todos los aspectos relacionados con el proceso de elaboración de los dos tipos de vino previstos: por un lado, el vino joven, elaborado a partir de uvas procedentes de viñedos de menor edad, y por otro, el vino de crianza sobre lías, elaborado con uvas de cepas más viejas. Todo ello se detalla con mayor profundidad en el "*Anejo V: Ingeniería del Proceso*".

Las parcelas destinadas a la producción estarán sometidas a un control periódico por parte del enólogo, quien se encargará de supervisar el cumplimiento de las prácticas de cultivo establecidas por la Denominación de Origen Rueda. Este profesional será el responsable de definir las pautas de manejo y cuidado de la viña con el objetivo de garantizar una materia prima de la máxima calidad. De este modo, se asegura que la uva llegue a la bodega en óptimas condiciones fitosanitarias, con el grado de madurez adecuado y cumpliendo los parámetros exigidos para la obtención de vinos de calidad diferenciada.

8.1.1. Selección del proceso productivo

Tras el análisis de las diferentes opciones planteadas en el "*Anejo I: Estudio de alternativas*", y en función del perfil de producto que se pretende ofrecer al consumidor final, se ha optado por la elaboración de dos tipos de vino blanco, cuyo esquema de trabajo queda reflejado en el diagrama de flujo correspondiente y explicado en detalle en el "*Anejo V: Ingeniería del Proceso*".

En ambos casos se trabajará con uva de la variedad Verdejo (vinificaciones íntegras de esta variedad, 100 %), lo que permitirá que los vinos resultantes se comercialicen bajo la mención de "Rueda Verdejo", conforme a los criterios establecidos por el Consejo Regulador de la Denominación de Origen.

El vino joven se producirá mediante fermentación en depósitos de acero inoxidable, empleando levaduras secas activas seleccionadas específicamente para resaltar los atributos característicos de este tipo de vino: frescura, notas aromáticas varietales y expresión frutal intensa. Una vez completada la fermentación alcohólica, el vino será sometido a operaciones enológicas habituales como clarificación, filtrado y estabilización tartárica, con el fin de garantizar un producto limpio, estable y apto para su embotellado y consumo en el corto plazo.

Por otro lado, el vino de crianza sobre lías seguirá un proceso inicial similar, fermentando también en depósitos de acero inoxidable con la inoculación de levaduras seleccionadas. Sin embargo, una vez terminada la fermentación, el vino permanecerá en contacto con sus lías finas durante aproximadamente cuatro meses, bajo una técnica de removido o "batonnage" periódico. Este método de crianza sobre lías aporta un valor añadido al producto final, ya que incrementa la untuosidad y el volumen en boca, potencia la complejidad aromática (con matices de panadería, frutos secos o lácteos), y mejora la estabilidad coloidal del vino, lo que permite una evolución más lenta y equilibrada en botella. Gracias a ello, la bodega consigue diferenciar este producto del vino joven, situándolo en un segmento de mayor prestigio y con mayor reconocimiento en el mercado.

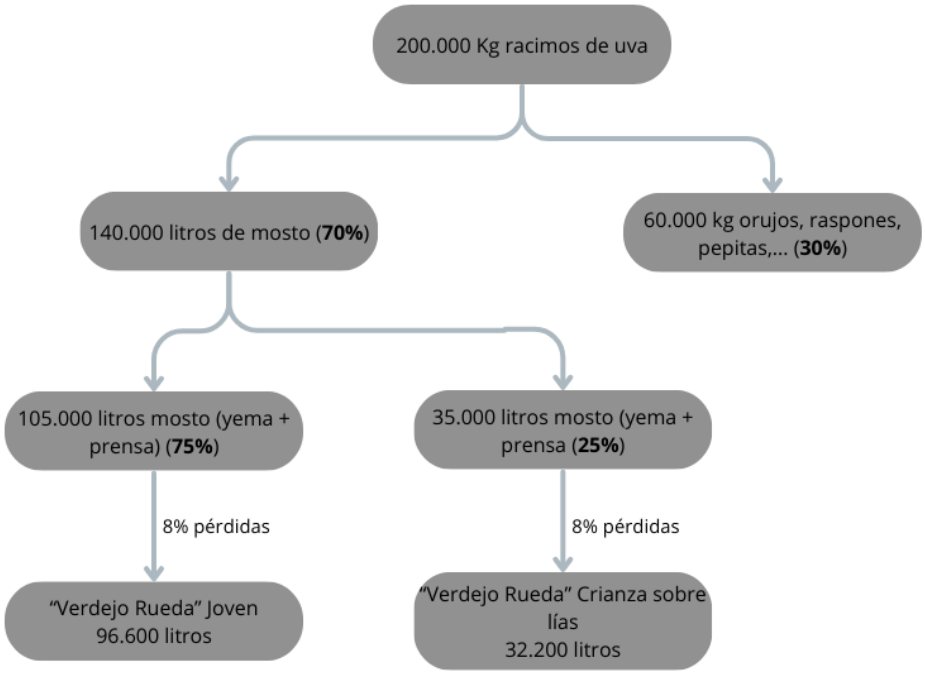


Figura 1: Diagrama de rendimientos y obtención de vinos en la bodega proyecto (Elaboración propia).

Figura 2: Diagrama de flujo del proceso productivo (Fuente: Elaboración propia).

8.1.2. Condiciones de embotellado y almacenamiento

El vino se embotella en botellas de 75 cl.

El vino joven se envasa en botella bordelesa, mientras que el vino crianza sobre lías se embotella en botella borgoñesa. Las botellas se colocan en cajas de 6 unidades y, posteriormente, se paletizan para su almacenamiento en bodega hasta su expedición al destino de venta.

8.1.3. Tabla relacional de actividades

En este proyecto se analizará la relación entre las distintas áreas de la bodega para determinar las necesidades de proximidad y garantizar un flujo de trabajo eficiente. Para ello se emplea la Tabla Relacional de Actividades (TRA), herramienta que permite visualizar las interacciones entre procesos, identificar dependencias y prevenir interferencias.

La TRA facilita además la optimización de la distribución espacial, el uso de equipos y la asignación de recursos, asegurando que cada fase productiva se desarrolle de forma ordenada. Su elaboración se basa en dos elementos principales: la tabla de valores de proximidad y la lista de criterios o motivos que justifican dicha proximidad.

En este caso, se ha utilizado una tabla codificada por colores que refleja el grado de relación entre cada área de la bodega:

Tabla 1: Tabla de valor de proximidad (TRA).

VALOR	RELACIÓN	COLOR
A	Absolutamente necesario	Rojo
E	Especialmente importante	Amarillo
I	Importante	Verde
O	Ordinaria	Azul
U	Sin importancia	Blanco
X	Rechazable	Marrón

Tabla 2: Lista de criterios o motivos (TRA).

CRITERIO	
1	Proximidad en el proceso
2	Higiene
3	Control, inspección
4	Frío, ruido, …
5	Sin importancia directa

6	Seguridad del producto
7	Utilización conjunta de materias o equipos
8	Accesibilidad

A continuación, se muestra la Tabla de Relación de Actividades representándose todas las áreas identificadas anteriormente:

Tabla 3: Tabla Relacional de Actividades (TRA).

	ZONA	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
1	**Área de recepción**		1	1	5	7	6	5	3	3	8	1
2	**Área de tratamiento mecánico**	1		1	5	7	6	7	3	3	8	1
3	**Área de elaboración**	1	1		5	1	6	7	3	3	8	1
4	**Almacén producto terminado**	5	5	5		6	6	4	3	5	5	5
5	**Almacén materias primas**	7	7	1	6		6	5	6	5	5	5
6	**Almacén productos químicos**	6	6	6	6	6		5	6	5	5	5
7	**Sala de máquinas**	5	7	7	4	5	5		5	5	5	5
8	**Laboratorio**	3	3	3	3	6	6	5		1	1	5
9	**Oficina y sala recepción**	3	3	3	5	5	5	5	1		1	5
10	**Aseos y vestuarios**	8	8	8	5	5	5	5	1	1		5
11	**Playa de orujos y containers**	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	

8.1.4. Identificación de las áreas y determinación de espacios

En este apartado se establecen las superficies mínimas necesarias para cada zona de la industria. Dichos valores se calculan en función de la maquinaria y el mobiliario requeridos en cada área.

Para definir la superficie total se tendrán en cuenta tres parámetros:

- **Superficie estática (S_S)**: es la superficie estrictamente ocupada por los equipos y estructuras fijas, sin considerar zonas de circulación ni espacios adicionales.
  Se calcula sumando las áreas de implantación de cada máquina, depósito o estructura fija dentro de la bodega.

- **Superficie de gravitación (S_g)**: es la superficie que incluye la estática más los espacios mínimos necesarios para la manipulación, operación y mantenimiento de los equipos.
  Se calcula multiplicando la superficie estática por el número de lados (N) desde donde se manipula el equipo:

$$S_g = S_S \cdot N$$

- **Superficie de evolución (S_e):** es el área total que permite el desarrollo de todas las actividades sin restricciones, incluyendo espacios de circulación, almacenamiento temporal y accesos de personal. Se calcula con la siguiente ecuación:

$$S_e = (S_s + S_g) * K$$

  Siendo K un valor comprendido entre 0,05 y 3, representando una media pondera de la relación entre los elementos móviles y el doble de los estáticos.

Con todos los cálculos detallados en el "Anejo 6: Ingeniería del diseño", se obtiene las siguientes superficies mínimas para cada área definida (Tabla 5):

Tabla 4: Superficies mínimas de las diferentes áreas de la industria.

ZONA	Superficie mínima (m^2)
Área de recepción de la uva (exterior)	42,00
Área de tratamiento mecánico de la uva	39,05
Área de elaboración	186,03
Almacén de producto terminado	178,63
Almacén materias primas auxiliares	12,00
Almacén de limpieza y productos químicos	10,00
Sala de máquinas	15,00
Laboratorio	10,86
Oficina	15,00
Aseos y vestuarios	30,00
Comedor	15,00
Área deposición de orujos (exterior)	30,00
Área de containers (exterior)	42,00

8.1.5. Organización productiva

En este apartado se establece el calendario previsto para la elaboración de los vinos, siendo conscientes de que dicho plan podrá verse modificado por circunstancias externas a la propia bodega.

8.1.5.1. Vendimia y recepción de la uva

La vendimia se realizará en viñedos próximos a la bodega en los términos municipales de Matapozuelos, Serrada y Valdestillas. Será realizada de forma mecánica entre la caída y puesta de sol para evitar las horas más calurosas y de mayor riesgo para la aparición de oxidaciones y desviaciones indeseadas.

El transporte de la uva se realizará con bañeras destinadas a este uso y serán impulsadas por tractores debido a la proximidad de las parcelas y complejidad de entradas y accesos a las mismas.

La vendimia se llevará a cabo entre mediados y finales de septiembre, con una duración aproximada de una a dos semanas, dependiendo de las condiciones de cada campaña y bajo la supervisión del enólogo. Se recogerán en torno a 20.000 kg de uva diarios hasta alcanzar un total de 200.000 kg.

Las cargas se pesarán inicialmente en la báscula municipal de Matapozuelos y, tras la descarga en las tolvas de recepción, se determinará la tara del remolque. Toda la uva vendimiada en la jornada será procesada el mismo día, manteniéndose la tolva abierta hasta la recepción del último remolque.

8.1.5.2. Despalillado y estrujado

La vendimia se realizará de forma mecánica, garantizando que la uva llegue prácticamente sin raspones. Para minimizar riesgos de contaminación, se efectuará un despalillado previo, tras el cual los restos vegetales serán evacuados mediante cintas transportadoras hacia la zona de orujos. Posteriormente, la uva se estrujará para romper los hollejos y así mejorar el rendimiento de mosto en el prensado.

8.1.5.3. Prensado

El prensado consiste en aplicar fuerzas mecánicas a la pasta de uva para obtener el mosto, diferenciándose entre mosto yema (65 % del total), obtenido sin presión mecánica, y mosto prensa (35 %), extraído mediante prensado a baja presión, se pretende realizar un total de dos prensados día para alcanzar el límite diario de 20.000 Kg de uva.

La pasta de uva despalillada y estrujada se impulsa con bomba de pistón hacia una prensa neumática de membrana de acero inoxidable, donde se añade hielo seco para desplazar oxígeno y minimizar oxidaciones.

Se realizarán dos ciclos diarios de prensado, con presiones de 0,5 y 1,0 bar, alcanzando un rendimiento aproximado del 70 % de litros de mosto por kilogramo de uva, sin superar 1,0 bar para evitar extracción de compuestos indeseados.

Los orujo y pepitas restantes (30 %) se expulsan mediante cintas transportadoras hacia la playa de orujos, siendo recogidos periódicamente para su aprovechamiento en destilerías.

8.1.5.4. Desfangado

El desfangado consiste en eliminar las partículas sólidas en suspensión del mosto antes de la fermentación.

En este caso, se realizará un desfangado estático con frío en depósitos de acero inoxidable. Para acelerar la clarificación se utilizarán enzimas pectinolíticas, que degradan las pectinas y facilitan la sedimentación de sólidos.

El proceso se llevará a cabo siguiendo las dosis y tiempos recomendados por el fabricante, con un tiempo mínimo promedio de 24 horas a 8 °C.

8.1.5.4.1. Filtrado de fangos

Tras la sedimentación de los fangos, se procede a la separación del mosto limpio. Esta operación se realiza mediante una bomba de rodete, conectada al “busca claros” del depósito de desfangado y al depósito de fermentación alcohólica, ayudándose de un visor de metacrilato para evitar contaminaciones.

Los fangos restantes se filtrarán con perlita mediante un filtro de placas, y los claros obtenidos se trasegarán al depósito con el resto del mosto limpio para iniciar la fermentación alcohólica.

8.1.5.5. Correcciones mostros pre-fermentación

Antes de la fermentación alcohólica, se realizará un análisis final del mosto para evaluar parámetros clave: concentración de azúcares totales (grado Brix y grado alcohólico probable), pH y acidez total, ácido acético, nitrógeno asimilable y concentración de sulfuroso (libre y total).

Con estos datos, el enólogo decidirá si la partida de mosto está lista para fermentar o si requiere correcciones, siempre cumpliendo con el Pliego de Condiciones de la D.O. Rueda.

8.1.5.6. Fermentación alcohólica

La fermentación alcohólica se llevará a cabo empleando levaduras comerciales Saccharomyces seleccionadas según las características deseadas del vino, bajo la supervisión del enólogo.

La inoculación se realizará mediante un pie de cuba y bomba de rodete, siguiendo estrictamente los protocolos del fabricante. La fermentación se desarrollará a bajas temperaturas (14 °C) durante unas dos semanas, evitando superar los 18–20 °C para no comprometer los aromas; temperaturas extremas (>30 °C) podrían detener la fermentación.

Se controlarán diariamente temperatura y densidad para monitorizar la fermentación y, si es necesario, se añadirán nutrientes para asegurar el agotamiento total de azúcares. Durante el proceso, el CO_2 producido protege al mosto de oxidaciones.

Al finalizar, se analizará la concentración de azúcares reductores, considerando concluida la fermentación cuando sea inferior a 2 g/L, sulfitando a dosis a determinar por el enólogo y características del vino y aplicando frío al depósito para prevenir oxidaciones y reacciones indeseadas, como la fermentación maloláctica

8.1.5.7. Crianza

8.1.5.7.1. Rueda Verdejo Joven

Tras finalizar la fermentación alcohólica, el vino se mantendrá con frío entre 24 y 48 horas para favorecer la precipitación de las lías. Posteriormente, se trasegará el vino limpio y las lías se retirarán a un depósito de almacenamiento hasta su recogida por una empresa externa.

Con el vino clarificado, el enólogo realizará la corrección de sulfuroso según las características del vino y las concentraciones presentes, asegurando que esta operación se realice después de retirar las lías para evitar aromas y sabores indeseados.

8.1.5.7.2. Rueda Verdejo Crianza sobre lías

Se realizará una crianza sobre lías en depósitos de acero inoxidable durante aproximadamente 4 meses, según la evolución del vino y la valoración del enólogo. Tras la fermentación alcohólica, se trasegará el vino para eliminar las lías gruesas, manteniéndose en suspensión únicamente las lías finas.

Se practicarán remontados periódicos (battonage) utilizando nitrógeno inyectado para favorecer el contacto de las lías con el vino, a temperaturas controladas de 10–15 °C para impedir la fermentación maloláctica. Durante la crianza, las levaduras muertas sufren autólisis, liberando compuestos como proteínas, lípidos y aminoácidos que aportan estructura, estabilidad, complejidad aromática y textura suave al vino. El vino queda protegido de oxidaciones y desviaciones microbianas, manteniendo un mínimo de adición de sulfuroso.

8.1.5.8. Clarificación, estabilización y filtración.

Al tratarse de un vino blanco, rico en proteínas, se empleará un clarificante capaz de eliminarlas y apto para etiquetado vegano, siendo la bentonita la opción más adecuada. Tras el tiempo de sedimentación de las lías, el vino limpio se trasegará utilizando el mismo método empleado para la separación de mosto limpio de los fangos.

Para prevenir la precipitación de cristales de bitartrato de potasio en botella, se aplicará una estabilización por frío, enfriando el vino a −4 °C/−5 °C durante 1–3 semanas, pudiendo añadirse bitartrato cristalizado como núcleo de formación.

Según el resultado deseado, se realizarán filtraciones desbastadora, abrillantadora o esterilizante, acondicionando previamente las placas de celulosa para evitar la transferencia de sabores u olores indeseados.

8.1.5.9. Embotellado y almacenamiento

El embotellado del vino se llevará a cabo mediante la contratación de una empresa externa. Una vez concluidas las vinificaciones y tras finalizar los procesos de clarificación, filtración, estabilización y demás operaciones enológicas necesarias, el vino será trasladado en camiones cisterna hasta las instalaciones de dicha empresa.

La entidad seleccionada será una bodega perteneciente a la Denominación de Origen Rueda y próxima a la ubicación del proyecto, lo que facilita la logística y minimiza los costes de transporte. Esta empresa asumirá todas las fases del proceso de acabado: embotellado, etiquetado, encapsulado, encajado y paletizado, adaptándose a las demandas de la bodega promotora y garantizando en todo momento el cumplimiento de las normativas vigentes, así como las certificaciones de calidad exigidas por el Consejo Regulador.

Finalmente, el producto ya paletizado será retornado a las instalaciones de la bodega, donde se almacenará en el almacén propio hasta su posterior expedición hacia los distintos puntos de venta.

8.1.5.10. Mano de obra

Para garantizar un correcto funcionamiento de la bodega y un proceso de producción eficiente, se requiere un equipo mínimo de cuatro personas con roles definidos: un enólogo encargado de la supervisión general, planificación y control de calidad; un oficinista y un técnico de laboratorio, responsables de la gestión administrativa y análisis de mostos y vinos; y dos peones bodegueros encargados de las operaciones de producción y mantenimiento de la bodega.

El horario de trabajo varía según la temporada: durante la vendimia se intensifica el trabajo con turnos ampliados, en la fermentación y estabilización se realizan jornadas de 8 horas a turno partido centradas en el monitoreo de procesos, y el resto del año se mantiene un horario estándar de 8 horas diarias, adaptado a las necesidades operativas.

8.2. Ingeniería de las obras

8.2.1. Estructura

Se proyecta la construcción de una nave industrial única de 621 m², interiormente tabicada para diferenciar las distintas áreas de producción, mantenimiento y almacenamiento, así como los espacios destinados a oficinas, laboratorio, aseos y zona de descanso.

La nave contará con una estructura metálica (Ilustración 4) compuesta por seis vanos, con una separación entre pórticos de 4,5 m, resultando un total de siete pórticos a dos aguas, dispuestos de manera simétrica. Las dimensiones y características principales de la nave son las siguientes:

- **Altura a alero:** 7 m.
- **Altura a cumbrera:** 9,5 m.
- **Pendiente de cubierta:** 20 %.

- **Luz libre:** 23 m.

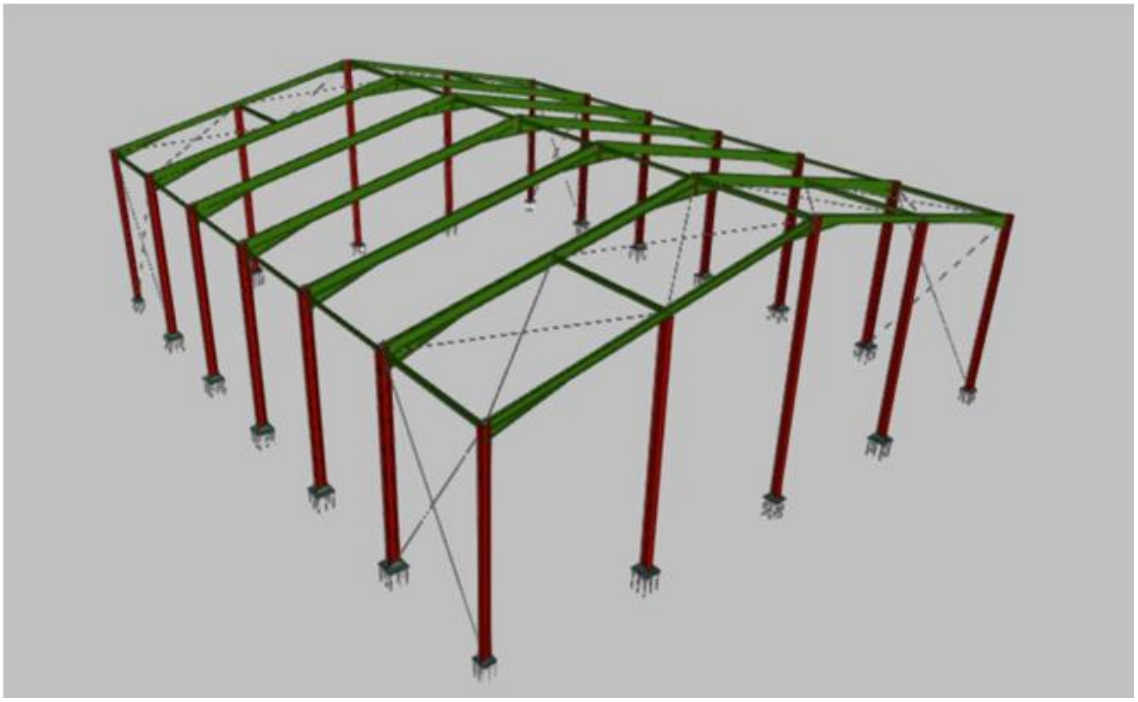


Ilustración 2: Vista 3D estructura Nave Proyecto (Fuente: propia).

La totalidad de la estructura se realizará en acero S275. Los pilares de los pórticos se construirán con perfiles HEB, mientras que los dinteles y las vigas de atado emplearán perfiles IPE, ambos con sección en doble T.

La cubierta estará formada por correas ZF 180×3,0 separadas 1,8 m, y los laterales se cerrarán mediante muros perimetrales hasta el alero, que servirán para arriar los pilares frente al pandeo.

Los pilarillos hastiales se ejecutarán igualmente con perfiles HEB realizados en acero S275, incorporando cruces de San Andrés mediante tirantes de sección circular y 19mm de diámetro, que trabajarán a tracción.

Todas las uniones de la estructura se resolverán mediante soldadura, garantizando la estabilidad y rigidez del conjunto estructural.

8.2.2. Cimentación

Todas uniones de los pilares, tanto pórticos hastiales, centrales como pilarillos, con la cimentación se han resuelto por medio de placas de anclaje soldadas a los mismos, atornillada con pernos a la cimentación.

La cimentación ha sido resuelta mediante zapatas unidas por vigas de atado perimetrales.

Se tiene un total de 20 zapatas, una por pilar, las cuales son centradas y construidas de hormigón armado HA -25 con acero de tipo B 500 S.

Las dimensiones de las vigas de atado son 40 x 40 cm, con armado de acero tipo B 500 S.

Las dimensiones y disposición de la cimentación se detallan en el Plano 17 del "*Documento 2. Planos*".

8.2.3. Materiales empleados

El solado de la nave industrial consistirá en una solera de hormigón armado HA-25 de 15 cm de espesor, reforzada con malla electrosoldada y apoyada sobre una capa de zahorra artificial compactada con barrera de polietileno contra la humedad.

En las zonas de producción y almacenamiento se aplicará resina epoxi antideslizante y se dispondrá una pendiente del 1 % hacia las arquetas de saneamiento.

La cubierta estará formada por paneles tipo sándwich de acero galvanizado con núcleo de poliuretano de 40 mm, fijados a las correas metálicas mediante tornillería estanca.

El cerramiento exterior se realizará con placas prefabricadas de hormigón alveolar de 20 cm de espesor, mientras que los tabiques interiores se ejecutarán con ladrillo cerámico hueco doble de 7 cm de espesor.

En aseos, vestuarios, laboratorio, oficinas y comedor se instalará falso techo a 2,50 m por placas de yeso laminado de 13 mm de espesor, montadas sobre estructura metálica de perfiles galvanizados suspendida mediante varillas roscadas y anclajes mecánicos a la estructura superior.

Tanto la elección de los materiales como las acciones de cálculo adoptadas se encuentran descritas en el "*Anejo VII: Ingeniería de las obras*".

8.3. Ingeniería de las instalaciones

Durante la fase de ejecución de la obra, las instalaciones se desarrollarán de manera paralela y coordinada con el resto de las actividades constructivas, tal y como se especifica en el Anejo IX: Programación para la ejecución de las obras.

La adecuada planificación e implantación de estas instalaciones resultará fundamental para garantizar el correcto funcionamiento de la bodega.

Los cálculos técnicos y la descripción detallada de cada sistema se recogen en los Anejos X a XIV, así como en el "*Documento 2: Planos*", donde se representan gráficamente las distintas instalaciones que conforman la industria.

8.3.1. Instalación de fontanería

El dimensionamiento de la instalación de fontanería y agua caliente sanitaria (ACS) tiene como finalidad definir y calcular las necesidades de abastecimiento de agua, tanto para el proceso productivo y los servicios generales de la bodega, como para las actividades auxiliares asociadas.

La descripción completa de la instalación se desarrolla en el "Anejo XII: Instalación de fontanería", y su representación gráfica se encuentra en el plano 17 del "Documento II: Planos".

El diseño se ha realizado siguiendo las prescripciones del Documento Básico de Salubridad HS-4, integrado en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

El suministro de agua a la industria se efectuará mediante la acometida desde la red municipal de Matapozuelos, empleando tubería de polietileno PE 100 (PN 25 atm) en la acometida. En el interior de la nave, las conducciones se ejecutarán con tuberías de polietileno reticulado (PN 6 atm), conforme a la norma ISO 15875-2.

8.3.1.1. Agua fría

Los puntos de consumo de agua fría se muestran a continuación:

Tabla 5: Identificación puntos de consumo agua fría.

Área de la bodega	**Equipo**
Caldera	Caldera
Comedor	1 fregadero
Aseos	2 lavabos
	6 inodoros
	2 duchas
Laboratorio	1 fregadero
Tolva	1 grifo
Tratamiento mecánico	2 grifos
	1 lavabo
Elaboración	2 grifos
Almacén PT	1 grifo

Los cálculos para la obtención de los diámetros de las tuberías de los distintos tramos se detallan en el "*Anejo XII: Instalación de fontanería*" y se representan en el plano 17 del "*Documento 2: Planos*".

8.3.1.2. Agua caliente sanitaria (ACS)

Los puntos de consumo de agua caliente se muestran a continuación:

Tabla 6: Identificación puntos de consumo agua caliente.

Área de la bodega	**Equipo**
Comedor	1 fregadero
Aseos	2 lavabos
	2 duchas
Laboratorio	1 fregadero
Tratamiento mecánico	1 lavabo

Los cálculos para la obtención de los diámetros de las tuberías de los distintos tramos se detallan en el "*Anejo XII: Instalación de fontanería*" y se representan en el plano 17 del "*Documento 2: Planos*".

8.3.2. Instalación de saneamiento

La red de saneamiento prevista en el proyecto tiene como finalidad garantizar la adecuada evacuación tanto de las aguas residuales, procedentes de los procesos industriales y de los servicios sanitarios, como de las aguas pluviales recogidas en la cubierta de la nave. El planteamiento de esta red se ha llevado a cabo siguiendo los criterios establecidos en el DB-HS 5: "Evacuación de aguas" del Código Técnico de la Edificación (CTE). Su configuración puede consultarse en el plano 18 del "*Documento 2: Planos*".

La recogida de aguas pluviales se realizará mediante una red enterrada bajo la solera, la cual estará compuesta por canalones, bajantes, arquetas y colectores de PVC sanitario que garantizarán su conducción hasta la red general.

La red de aguas fecales estará fabricada en tuberías de PVC, cuyas aguas se recolectarán en un colector de tipo mixto, desembocando en la red de alcantarillado del municipio de Matapozuelos.

Por otra parte, la red aguas industriales (PVC) con alta carga contaminante será derivada mediante a un depósito enterrado, tras una decantación inicial. Su retirada la realizará una empresa autorizada conforme a la normativa ambiental.

Los pavimentos de las diferentes salas de producción se han proyectado con una inclinación del 2%, lo que permitirá la circulación de las aguas por gravedad hacia los sumideros sifónicos.

Finalmente, las conducciones principales de ambas redes se unen en una arqueta sifónica, desde donde se produce la evacuación hacia el colector mixto de la red municipal. Posteriormente, dichas aguas son transportadas hasta la estación depuradora de aguas residuales (EDAR) de Matapozuelos (Valladolid) para su tratamiento.

Todos los cálculos hidráulicos y aspectos constructivos asociados a esta instalación se recogen en el "*Anejo XIII: Instalación de saneamiento*".

8.3.2.1. Red evacuación aguas industriales

La red de evacuación de aguas industriales contará con los siguientes aparatos:

Tabla 7: Aparatos y UD zona de producción industrial.

Aparato	**Nº**	**UD/aparato**	**UD total**	**Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)**
Sumidero sifónico	3	3	9	50

Debido a la alta carga contaminante de las aguas generadas en la zona de producción, estas serán pretratadas en una arqueta de decantación y luego almacenadas en un depósito enterrado, siendo su retirada gestionada por una empresa autorizada según la normativa ambiental.

Los cálculos y dimensionamiento de los distintos tramos se detallan en el "*Anejo XIII: Instalación de saneamiento*" y se representan en el Plano 18 del "*Documento 2: Planos*".

8.3.2.2. Red de evacuación agua fecales

La red de evacuación de aguas fecales contará con los siguientes aparatos:

Tabla 8: Cálculo UD de la zona de producción industrial.

Área de la bodega	Equipo	UD/aparato	UD total	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)
Comedor	1 fregadero	2	2	40
Aseos	2 lavabos	2	2	40
	4 inodoros/2 urinarios	5/2	20/4	100/40
	2 duchas	3	6	50
Laboratorio	1 fregadero	2	2	40
Tratamiento mecánico	1 lavabo	2	2	40

Los cálculos y dimensionamiento de los distintos tramos se detallan en el "*Anejo XIII: Instalación de saneamiento*" y se representan en el Plano 18 del "*Documento 2: Planos*".

8.3.2.3. Red de evacuación aguas pluviales

Se proyectarán un total de 6 canalones a cada lado de la vertiente, con un total de 12 unidades.

621 m^2 / 12 = 51,8 m^2 de recogida por cada canalón.

Estableciendo una pendiente del 1% y teniendo en cuenta que la superficie de recogida por canalón es de 46,6 m^2 (corregida), el diámetro nominal de canalón será de 125 mm.

Los cálculos para la obtención de los diámetros de las tuberías de los distintos tramos se detallan en el "*Anejo XIII: Instalación de saneamiento*" y se representan en el Plano 18 del "*Documento 2: Planos*".

8.3.2.4. Colector tipo mixto

El colector de tipo mixto instalado recogerá las aguas fecales y pluviales generadas por la industria.

El colector mixto deberá tener un diámetro de 160 mm y una pendiente del 2%.

La arqueta sifónica atendiendo a las dimensiones del colector principal, deberá de tener un tamaño 60 x 60 cm.

Finalmente, las aguas fecales y pluviales desembocan en la red de alcantarillado público del municipio de Matapozuelos, Valladolid.

8.3.3. Instalación de electricidad y alumbrado

El cálculo y diseño de la instalación de electricidad e iluminación se ajustará a lo expuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 842/2002, de 2 de agosto de 2002) y a las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT 01 a BT 51.

Las necesidades de fuerza de la maquinaria de bodega son las siguientes:

Cuadro Secundario	Circuito	Equipos y maquinaria	Tensión (V)	Potencia (W)
CSF1	F1	Tolva con tornillo sin fin	400	5000
	F2	Despalilladora - estrujadora	400	4000
	F3	Bomba helicoidal	400	4500
	F4	Prensa neumática	400	7500
	F5	Cinta	400	1500
	F6	Bomba de rodete (x3)	400	10500
	F7	Filtro prensa	400	2700
	F8	Equipo de frío	400	29800
	F9	TCM general - zona trabajo/almacén (x10)	230	1700
CSF2	F10	Frigorífico (x2)	230	600
	F11	Lavavajillas	230	600
	F12	Microondas	230	800
	F13	TCM general - enchufes zona administrativa/vestuarios/comedor (x10)	230	1700
	F14	TCM general - enchufes zona trabajo/almacén (x10)	230	1700
CSA	C1	Recepción	230	74,4
		Laboratorio	230	292
		Oficina	230	204,6
		Aseos y Vestuarios	230	111,6
		Pasillo	230	150
		Comedor	230	74,4
		Caldera	230	37,2
	C2	Sala tratamiento mecánico y elaboración	230	1265
		Almacén PT	230	800
		Almacén PQ	230	60
		Almacén MP	230	60
		Sala de máquinas	230	100
	C3	Alumbrado exterior	230	948
		Alumbrado de emergencia	230	100

Tabla 9: Necesidades de fuerza bodega proyecto.

Se prevé una demanda energética de 64 kW, tal y como se justifica en el "*Anejo XI: Instalación de electricidad e iluminación*".

Las exigencias de iluminación en la industria no son homogéneas, sino que dependen directamente de la actividad desarrollada en cada espacio. Para su dimensionamiento se ha tomado como referencia la norma UNE-EN 12464-1:2012, que regula las

condiciones mínimas de seguridad en los lugares de trabajo y determina los niveles lumínicos recomendados en función de las distintas tareas.

La solución adoptada se basa íntegramente en el uso de luminarias de tecnología LED, lo que permite reducir significativamente el consumo energético y optimizar la eficiencia de la instalación. En las áreas destinadas a producción se dispondrán luminarias LED suspendidas, que garantizan una distribución uniforme de la luz en espacios amplios, mientras que en las zonas administrativas y de personal se instalarán paneles LED empotrados en techo, adecuados para proporcionar confort visual y un ambiente de trabajo ergonómico.

A continuación, se muestra la tabla resumen de las luminarias empleadas:

Tabla 10: Listado luminarias empleadas en el proyecto.

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
503803 lm	4213.2 W	119.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
27	Endo Lighting	SXD1099B_SX109N	Fixed Downlight	18.6 W	1545 lm	83.1 lm/W
4	Gewiss	GWF1100CC840	ELIA FL Mini XS3 30W 840 Asym. On/Off	30.0 W	3700 lm	123.3 lm/W
9	Gewiss	GWF1100NH830	ELIA FL M3 100W 830 60° On/Off	100.0 W	13300 lm	133.0 lm/W
10	LedsC4	90-7805-60-TW	Bento Standard Tunable White	15.0 W	646 lm	43.0 lm/W
12	LUG Light Factory	120212.5L071.31	POWERLUG MINI LED 5950lm 4000K IP65 AS narrow gray ED	54.0 W	5950 lm	110.2 lm/W
4	Philips		EDP769 GF T25 1 xLED99-4S/840 DS50 MK-WH	73.0 W	6167 lm	84.5 lm/W
16	PROLED	L1727106BAC	Wall Light Havanna Medium AC 230V	21.0 W	2200 lm	104.8 lm/W
11	TRiALED	800006	115-07v4-563s-4000KM 60°	115.0 W	17260 lm	150.1 lm/W

8.3.4. Instalación de refrigeración

En este apartado se analizan y cuantifican las necesidades de refrigeración vinculadas a cada una de las operaciones enológicas que requieren control térmico. Las necesidades son las siguientes atendiendo al proceso:

Calor producido durante el desfangado:

Q1 = 39.626,4 kcal/h.

Calor desprendido durante la fermentación alcohólica:

Q2 (depósito 34.000l) = 9.891,8 kcal/ h.

Q2 (depósito 44.000l) =12.801,2 kcal/ h.

Calor absorbido por el mosto en fermentación del ambiente:

Q3 (depósito de 34.000l) = 4.340,4 kcal/h.

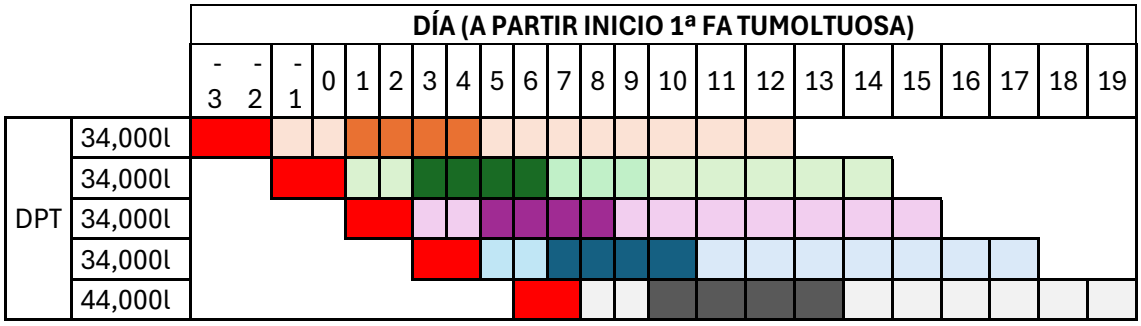
Q3 (depósito de 44.000l) = 4.873,6 kcal/h.

Calor necesario para la estabilización tartárica del vino:

Q4 = 2.438,5 kcal/h.

Teniendo en cuenta la simultaneidad de los procesos anteriormente citados (Tabla 19), se observa que el día 7 es el que mayores necesidades frigoríficas requiere: un depósito desfangando, dos fermentaciones de 34.000l en fase tumultuosa y otras dos fermentaciones activas.

Tabla 11: Cronograma simultaneidad necesidades de frío por depósitos en días (Colores intensos: fase tumultuosa FA de duración 4 días; colores claros: resto de días de FA; color rojo: días de desfangado de mostos).



El cálculo total es de: (39.626,4) * (2 * 9.891,8) * (2 * 4.340,4) = **54.090,8 kcal/h.**

Una vez realizados los cálculos pertinentes se ha determinado la necesidad de incorporar un equipo de refrigeración con una potencia mínima de 62,9 kW.

Para cubrir dicha demanda se ha proyectado un ciclo de refrigeración simple, empleando como fluido refrigerante R-134a.

La instalación funcionará con agua glicolada al 33%, utilizada como fluido secundario para la refrigeración de las camisas de los depósitos, garantizando un control térmico adecuado durante el proceso de vinificación.

Del mismo modo, el circuito estará equipado con llaves y electroválvulas de control, lo que permitirá optimizar tanto la operatividad como la seguridad de la instalación.

Los cálculos de dimensionamiento y las especificaciones técnicas completas de los equipos quedan recogidos en el "*Anejo X: Instalación frigorífica*".

8.3.5. Instalación de ventilación

Durante la fermentación alcohólica se libera dióxido de carbono, lo que puede desplazar el oxígeno y generar riesgos para los trabajadores.

La bodega procesará un total de 140.000 litros de vino, generando aproximadamente 6.300 m³ de CO_2. La sala de fermentación tiene un volumen de 1.808 m³, se estima que se evacuará el gas en 6 días, considerando que la fase exponencial es la de mayor emisión.

Se instalarán dos ventiladores industriales centrífugos de tipo axial, uno en cada extremo de la sala, con una capacidad mínima de 7.233 m³/h cada uno, asegurando un flujo de aire cruzado eficiente y seguro

Los cálculos y detalles se encuentran en el "*Anejo XIV: Instalación de ventilación*".

9. Programación para la ejecución de las obras

Para llevar a cabo una correcta gestión del proyecto, es fundamental realizar una estimación del tiempo necesario para ejecutar las obras e instalaciones de la industria proyectada. Esta programación permite identificar las tareas críticas y puntuales que deben completarse para garantizar la finalización del proyecto dentro del plazo previsto. Asimismo, sirve de guía tanto para el contratista, en relación con la planificación de materiales, movilización de personal y maquinaria, como para el promotor, en cuanto a la disponibilidad de recursos económicos en cada fase de ejecución.

La gestión del proyecto se estructura generalmente en tres fases: inicio y planificación, ejecución y control, y cierre del proyecto.

En el "*Anejo IX: Programación para la ejecución*" se detallan todas las actividades de planificación, incluyendo la definición de etapas, tareas a realizar, dependencias y prioridades, así como las fechas de inicio y finalización de cada actividad y la estimación del tiempo requerido. Para ello, se utilizan herramientas de gestión de proyectos como el método del camino crítico, diagramas de Gantt y cálculo PERT.

El plazo previsto para la puesta en marcha de la industria es de 205 días hábiles, iniciando las obras el **1 de octubre de 2025** y finalizando el **25 de junio de 2026**.

10. Memoria ambiental

El "*Anejo VIII: Estudio de impacto ambiental*" tiene como finalidad principal establecer un marco de análisis que permita planificar y gestionar de manera eficiente tanto la construcción como la operación de la bodega. Entre los objetivos específicos se incluyen:

- Determinar la situación medioambiental conforme a la normativa vigente, identificando posibles riesgos y proponiendo medidas correctivas para asegurar su cumplimiento.
- Evaluar y justificar las necesidades de inversión, tanto económicas como tecnológicas, para implementar las acciones adecuadas durante todas las fases del proyecto.

Durante la fase de ejecución de la obra, se identifican diversas actividades que pueden generar impactos ambientales, entre las cuales destacan:

- Excavación y movimiento de tierras.
- Tránsito de vehículos y transporte de materiales.
- Construcción y montaje de edificios.

En la fase de explotación de la bodega, se han identificado acciones potencialmente generadoras de impacto, tales como:

- Limpieza y mantenimiento de la maquinaria.
- Limpieza de suelos.
- Producción y gestión de aguas residuales.

Asimismo, se evaluarán otros aspectos ambientales relevantes, incluyendo:

- Emisiones a la atmósfera.
- Vertido y tratamiento de aguas residuales.
- Gestión de residuos sólidos.
- Emisión de ruidos durante las fases de obra y operación.

Este análisis permite no solo identificar los impactos potenciales, sino también establecer medidas preventivas y correctivas que garanticen la sostenibilidad y el cumplimiento normativo del proyecto.

11. Protección contra incendios

Este estudio se basa en lo descrito en el Documento Básico (DB-SI) y en el Real Decreto 2267/2004, se han realizado los cálculos de la cantidad de elementos que se necesitan en la industria.

De acuerdo con la normativa vigente, el edificio proyectado corresponde a un Tipo C, con un nivel de riesgo intrínseco medio de grado 4. El edificio está dividido en tres sectores:

- Sector 1: zona industrial, con nivel de riesgo intrínseco bajo, grado 1.
- Sector 2: zona de almacenamiento, con nivel de riesgo medio, grado 3.

- Sector 3: área de uso administrativo, con nivel de riesgo bajo, grado 1.

Con base en estas características, se ha diseñado una instalación de protección contra incendios que incluye: tratamiento intumescente en los elementos portantes y protección en los elementos constructivos de cerramiento.

Asimismo, se disponen extintores de polvo de 9 kg con eficacia 21A-113B, distribuidos de la siguiente manera: 4 unidades en el sector 1, 3 unidades en el sector 3, y 4 unidades adicionales en el sector 2.

Finalmente, la instalación contempla salidas de emergencia, alumbrado de emergencia y señalización adecuada de todos los elementos de protección contra incendios. Se detalla en el Plano 26 del "*Documento 2: Planos*".

Todos los detalles y cálculos a este respecto se describen en el "*Anejo XVII: Estudio de protección contra incendios*".

12. Gestión de residuos de la construcción y demolición

Los residuos de construcción y demolición generados durante la ejecución de la obra serán gestionados mediante un proceso de separación en distintas fracciones. Esta clasificación se llevará a cabo siempre que, de manera individual para cada tipo de residuo, la cantidad total estimada de generación supere los valores establecidos como umbral en la normativa vigente, los cuales se recogen en la tabla 20.

En la tabla 20 también se indica el peso total, expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio.

Tabla 12: Resumen cantidad de residuos generados por el proyecto.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)
Hormigón	6,780	80,00
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	1,970	40,00
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,390	2,00
Madera	0,760	1,00
Vidrio	0,000	1,00
Plástico	0,400	0,50
Papel y cartón	0,240	0,50

El coste de la fianza de gestión de residuos de construcción que habrá que abonar a las Entidades locales supone un coste de 9.387,42 €.

13. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación

Durante la redacción y desarrollo del presente proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aplicando sus diferentes Documentos Básicos en función de la naturaleza de cada instalación o elemento

constructivo. Algunos de estos apartados se han desarrollado de manera específica en anejos independientes, entre los que destacan:

- **Protección contra incendios (DB-SI):** desarrollado en el "*Anejo 17. Estudio de protección contra incendios"*.
- **Protección frente al ruido (DB-HR):** recogido en el "*Anejo 18. Estudio de protección acústica"*.
- **Eficiencia energética (DB-HE):** analizado en el "*Anejo 16. Estudio de eficiencia energética"*.
- **Suministro de agua (DB-HS4):** descrito en el "*Anejo 12. Instalación de fontanería"*.
- **Evacuación de aguas (DB-HS5):** detallado en el "*Anejo 13. Instalación de saneamiento"*.

De manera complementaria, se ha desarrollado un estudio destinado a garantizar que la edificación proyectada disponga de un comportamiento estructural seguro y estable frente a las acciones previsibles durante la fase de construcción y en el uso posterior de la instalación. Para ello, además del cumplimiento del Documento Básico SE (Seguridad Estructural), será necesario aplicar de forma conjunta los siguientes apartados:

- **DB-SE AE:** Acciones en la edificación.
- **DB-SE C:** Cimentaciones.
- **DB-SE A:** Estructuras de acero.
- **DB-SI:** Seguridad en caso de incendio.

.

En la Tabla 21 se recoge un resumen de los cumplimientos del CTE:

Tabla 13: Tabla resumen cumplimiento del CTE.

Documento CTE	Cumplimiento
Acciones en la edificación (DB-SE-AE)	SI
Cimientos (DB-SE-C)	SI
Acero (DB-SE-A)	SI
Fábrica (DB-SE-F)	SI
Madera (DB-SE-M)	NO EXIGIBLE
Seguridad en caso de incendio: Propagación interior (DBSI 1)	SI
Seguridad en caso de incendio: Propagación exterior (DBSI 2)	SI
Seguridad en caso de incendio: Evacuación de ocupantes (DBSI 3)	SI
Seguridad en caso de incendio: Detención, control y extinción de incendio (DB-SI 4)	SI

Intervención de los bomberos (DB-SI 5)	Fuera del ámbito de aplicación
Seguridad en caso de incendio: Resistencia al fuego de la estructura (DB-SI 6)	SI
Seguridad de utilización y accesibilidad: Seguridad frente al riesgo de caídas (DB-SUA 1)	SI
Seguridad de utilización y accesibilidad: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento (DB-SUA 2)	SI
Seguridad de utilización y accesibilidad: Seguridad frente al riesgo de atrapamientos en recintos (DB-SUA 3)	SI
Seguridad de utilización y accesibilidad: seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada (DB-SUA 4)	SI
Seguridad de utilización y accesibilidad: seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación (DB-SUA 5)	SI
Seguridad de utilización y accesibilidad: seguridad frente al riesgo de ahogamientos (DB-SUA 6)	No exigible
Seguridad de utilización y accesibilidad: seguridad frente al riesgo causado vehículos en movimiento (DB-SUA 7)	SI
Seguridad de utilización y accesibilidad: seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo (DB-SUA 8)	SI
Seguridad de utilización y accesibilidad: Accesibilidad (DB SUA 9)	SI
Salubridad: Protección frente a humedad (DB-HS 1)	SI
Salubridad: recogida y evacuación de residuos (DB-HS 2)	SI
Salubridad: Calidad del aire interior (DB-HS 3)	No exigible
Salubridad: Suministro de agua (DB-HS 4)	SI
Salubridad: Evacuación de aguas (DB-HS 5)	SI
Ahorro de energía (DB-HE)	SI
Protección frente al ruido (DB-HR)	SI

14. Evaluación económica del proyecto

En este apartado se lleva a cabo una evaluación económica de la viabilidad de la inversión proyectada, considerando como horizonte temporal un periodo de 30 años, que se corresponde con la vida útil estimada de la actividad industrial. El desarrollo completo de los cálculos y resultados se encuentra recogido en el "*Anejo XXI: Estudio económico"*.

El análisis contempla dos posibles escenarios de financiación. En el primero, la inversión se cubrirá de manera íntegra con recursos propios del promotor, evitando cualquier forma de endeudamiento externo. En el segundo escenario, se plantea una alternativa mixta en la que un 60% del capital inicial será financiado mediante un préstamo bancario, con un interés del 6% anual y un plazo de devolución de 10 años. Este préstamo incluye además un año de carencia, lo que permitirá a la industria consolidar su actividad antes de asumir las primeras amortizaciones.

Para el cálculo de los indicadores financieros se han considerado los siguientes parámetros:

- **Tasas anuales:**
    - Inflación: 2,8% (valor obtenido a partir de la media aritmética de la inflación registrada entre 2011 y 2021).
    - Incremento de cobros: 3,17% (correspondiente al índice promedio interanual de precios percibidos entre 2011 y 2021).
    - Incremento de pagos: 2,90% (según el índice promedio interanual de precios pagados entre 2011 y 2021).
- **Tasas de actualización (para el horizonte de 30 años):**
    - Mínima: 0,50%
    - Incremento: 0,50
    - Máxima: 15,00%
- **Análisis de sensibilidad:**
    - Tasa de descuento aplicada: 7% (aunque el tipo de interés de las obligaciones del Tesoro a 30 años se sitúa actualmente en un 4,40%, se considera necesario aplicar un valor superior debido al mayor riesgo asociado a la actividad empresarial frente a la deuda pública).
    - Variación en la inversión inicial: se han analizado escenarios con una reducción del 5% y un incremento del 5%.

La inversión inicial requerida para la puesta en marcha de la industria asciende a 1.204.232,69 €. La Tabla 22 presenta los resultados obtenidos al analizar los dos escenarios de financiación considerados: uno con financiación íntegramente propia y otro con un 60 % de financiación ajena.

Tabla 14: Conclusiones financiación ajena y propia.

	Financiación propia	**Financiación ajena (60%)**
Valor actual neto (VAN)	800.544,16 euros	927.400,86 euros
Tasa interna de rendimiento (TIR)	12,18	17,61
Relación beneficio/inversión (Q)	0,66	1,74
Tiempo de recuperación	12	10

Al comparar financiación propia y ajena (60%), la segunda opción muestra mejores resultados en todos los indicadores clave. El Valor Actual Neto (VAN) alcanza 927.400,86 € con financiación ajena, frente a 800.544,16 € con financiación propia, reflejando un mayor valor económico añadido.

La Tasa Interna de Rendimiento (TIR) es del 17,61 % frente al 12,18 % con financiación propia, lo que indica una rentabilidad relativa superior al incorporar capital externo. Asimismo, la relación beneficio/inversión (Q) mejora de 0,66 con recursos propios a 1,74 con deuda, evidenciando una mayor eficiencia en el uso del capital.

Además, el tiempo de recuperación se reduce a 10 años frente a 12 años, disminuyendo la exposición al riesgo y aumentando la liquidez del proyecto.

En conclusión, la **financiación ajena maximiza rentabilidad, eficiencia y rapidez en recuperar la inversión**, aunque implica un mayor riesgo financiero por el endeudamiento, riesgo que queda compensado por los beneficios esperados.

15. Resumen del presupuesto

Tabla 15: Resumen del presupuesto.

Resumen de presupuesto

Capítulo	Importe (€)
1 Acondicionamiento del terreno	**28.424,20**
Total 1.1 Movimiento de tierras en edificación	8.853,10
Total 1.2 Red de saneamiento horizontal	8.703,60
Total 1.3 Nivelación	10.867,50
2 Cimentaciones	**35.493,93**
Total 2.1 Superficiales	34.394,90
Total 2.2 Arriostramientos	1.099,03
3 Estructuras	**76.139,36**
Total 3.1 Acero	76.139,36
4 Fachadas y particiones	**36.412,63**
Total 4.1 Fábrica no estructural	35.472,23
Total 4.2 Fábrica estructural	940,40
5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	**27.628,53**
Total 5.1 Carpintería	22.875,19
Total 5.2 Ventanas	4.753,34
6 Instalaciones	**50.179,60**
Total 6.1 Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.	11.147,25
Total 6.2 Eléctricas	9.649,55
Total 6.3 Fontanería	3.486,45
Total 6.5 Contra incendios	902,17
Total 6.6 Protección frente al rayo	6.724,24
Total 6.7 Evacuación de aguas	1.909,98
7 Cubiertas	**45.088,19**
Total 7.1 Componentes de cubiertas inclinadas y curvas	45.088,19
8 Revestimientos y trasdosados	**35.859,45**
Total 8.1 De piezas rígidas en paramentos verticales	2.375,08
Total 8.2 Pinturas en paramentos exteriores	7.111,73
Total 8.3 Pinturas en paramentos interiores	14.434,19
Total 8.4 Pavimentos	11.938,45
9 Urbanización interior de la parcela	**153.896,81**
Total 9.1 Jardinería	6.139,30
Total 9.2 Cerramientos exteriores	8.062,93
Total 9.3 Pavimentos exteriores	139.694,58
10 Control de calidad y ensayos	**2.060,00**
Total 10.1 Conjunto de pruebas y ensayos	2.060,00
11 Seguridad y salud	**8.858,00**
Total 11.1 Sistemas de protección colectiva	1.030,00
Total 11.2 Formación	515,00
Total 11.3 Equipos de protección individual	6.180,00
Total 11.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	1.030,00
Total 11.5 Señalización provisional de obras	103,00
Presupuesto de ejecución material (PEM)	**500.040,70**
13% de gastos generales	65.005,29
6% de beneficio industrial	30.002,44
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	**595.048,43**
21% IVA	124.960,17
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	**720.008,60**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de SETECIENTOS VEINTE MIL OCHO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS.

Instalación de equipos, maquinaria y mobiliario	**Importe (€)**
Equipos y maquinaria	346.074,38
Mobiliario	12.909,98
Total sin IVA (21%)	358.984,36
Total con IVA (21%)	**434.371,07**

Honorarios	**Importe (€)**
Redacción del proyecto (2% sobre PEM, maquinaria y mobiliario)	18.688,23
Dirección de obra (2% sobre PEM)	10.000,81
Redacción del Estudio de seguridad y salud (1% sobre PEM)	5.000,40
Coordinación de seguridad y salud (1% sobre PEM)	5.000,40
Estudio geotécnico y topografía	2.511,01
IVA (21%)	8.652,17
TOTAL HONORARIOS	**49.853,02**

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL: 1.204.232,69 €

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS CUATRO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

En Matapozuelos, septiembre de 2025, el alumno:

Alberto Sobrino Arévalo

MEMORIA

ANEJO I: Estudio de alternativas

ÍNDICE ANEJO I: Estudio de alternativas

1. Objeto 1
2. Metodología 1
3. Identificación de alternativas del proyecto 2
4. Estudio de alternativas 2
4.1. Localización de la parcela 2
4.1.1. Identificación de alternativas 2
4.1.2. Criterios de evaluación y ponderaciones 2
4.1.3. Valoración de las alternativas 3
4.1.4. Resumen del análisis multicriterio 4
4.1.5. Conclusión 5
4.2. Plan productivo 5
4.2.1. Identificación de alternativas del plan productivo 5
4.2.2. Criterios de evaluación y ponderaciones 5
4.2.3. Valoración de las alternativas 6
4.2.4. Resumen del análisis multicriterio 7
4.2.5. Conclusión 8
4.3. Capacidad productiva de la bodega 8
4.3.1. Identificación de alternativas 8
4.3.2. Criterios de evaluación y ponderaciones 8
4.3.3. Valoración de las alternativas 9
4.3.4. Resumen del análisis multicriterio 10
4.3.5. Conclusión 10
4.4. Proceso productivo: limpieza de mostos 10
4.4.1. Identificación de alternativas 10
4.4.2. Criterios de evaluación y ponderaciones 10
4.4.3. Valoración de las alternativas 11
4.4.4. Resumen del análisis multicriterio 12
4.4.5. Conclusión 12
4.5. Proceso productivo: tipo de prensa 12
4.5.1. Identificación de alternativas 12
4.5.2. Criterios de evaluación y ponderaciones 12
4.5.3. Valoración de las alternativas 13
4.5.4. Resumen del análisis multicriterio 14
4.5.5. Conclusión 14

4.6. Proceso productivo: Limpieza de vinos 14
4.6.1. Identificación de alternativas 14
4.6.2. Criterios de evaluación y ponderaciones 14
4.6.3. Valoración de las alternativas 15
4.6.4. Resumen del análisis multicriterio 16
4.6.5. Conclusión 16
4.7. Embotellado 16
4.7.1. Identificación de alternativas 16
4.7.2. Criterios de evaluación y ponderaciones 16
4.7.3. Valoración de alternativas 17
4.7.4. Tabla resumen 18
4.7.5. Conclusión 18
4.8. Edificación 18
4.8.1. Identificación de alternativas 18
4.8.2. Criterios de evaluación y ponderaciones 18
4.8.3. Valoración de alternativas 19
4.8.4. Tabla resumen 20
4.8.5. Conclusión 20

ANEJO I: Estudio de alternativas

1. Objeto

El presente anexo tiene por objeto analizar y justificar, mediante un estudio comparativo, todas las decisiones estratégicas, técnicas y operativas adoptadas en el desarrollo del proyecto de una bodega vitivinícola. Este estudio se centra en la evaluación de distintas alternativas posibles en cada una de las decisiones clave del proyecto, con el fin de seleccionar aquellas que mejor se adapten a los objetivos técnicos, económicos, medioambientales y funcionales del mismo.

2. Metodología

La metodología considerada en este estudio será el análisis multicriterio:

Para cada conjunto de alternativas se seguirá el siguiente procedimiento:

- Identificación de alternativas.

- Definición de criterios de evaluación.

- Asignación de ponderaciones (PCn):
  A cada criterio se le asigna un valor ponderado (PCn), comprendido entre 0,0 y 1,0, que refleja su importancia relativa respecto al resto de criterios, la suma de todo ellos será igual a la unidad.

- Valoración de alternativas (VAiCn):
  Cada alternativa se evalúa frente a cada criterio asignándole una puntuación entre 0,0 y 1,0 en función de su desempeño relativo.

- Cálculo de la Función de Comparación de Alternativas (FCAi):
  La puntuación global de cada alternativa se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$FCA_i = \sum (VA_{iCn} \times PC_n)$$

Donde:

- VA_{iCn} = Valoración de la alternativa i respecto al criterio n
- PC_n = Peso o ponderación asignada al criterio n
- FCA_i = Valor final global de la alternativa i

- Selección de la alternativa óptima:
  Se selecciona la alternativa con mayor puntuación FCA, justificando la elección en base a los resultados del análisis.

3. Identificación de alternativas del proyecto

Las alternativas que se estudian en el presente Anejo son las siguientes:

- Localización de la parcela.
- Plan productivo
- Capacidad productiva
- Proceso productivo:
  - Limpieza de mostos
  - Prensa
  - Limpieza de vinos
  - Embotellado
- Edificación

4. Estudio de alternativas

4.1. Localización de la parcela

4.1.1. Identificación de alternativas

Se comparan dos posibles ubicaciones dentro del término municipal de Matapozuelos para la construcción de una bodega vinculada al viñedo:

- **Parcela 1**: Polígono 501, parcela 121. Se encuentra junto al núcleo urbano, lo que facilita el acceso y la conexión a redes de agua, electricidad y saneamiento. La superficie total es de 5,2 ha, lo que permite posibles ampliaciones futuras tanto de la bodega como del viñedo.
- **Parcela 2**: Polígono 502, parcela 174. Está situada a 5 km del núcleo urbano, sin acceso actual a servicios básicos y con entrada por un camino sin asfaltar. La superficie total es de 3,6 ha.

4.1.2. Criterios de evaluación y ponderaciones

- **Accesibilidad (0,25):**
Este criterio valora el acceso físico a la parcela, considerando la calidad del vial, el tipo de firme, la anchura y su proximidad al núcleo urbano. Una buena accesibilidad es esencial tanto para el transporte de la uva como para el movimiento de personal, suministros y salida de producto.

- Disponibilidad de servicios básicos (0,30):
Se evalúa si la parcela dispone de conexión a las redes de agua potable, electricidad y saneamiento. Disponer de estos servicios reduce costes iniciales y facilita el desarrollo operativo de la bodega desde el inicio.

- Condiciones urbanísticas (0,10):
Ambas parcelas están clasificadas como suelo rústico tipo 1 dentro del término municipal de Matapozuelos. Este criterio analiza si existen diferencias normativas, limitaciones o compatibilidades específicas que puedan influir en la ejecución del proyecto.

- Impacto ambiental (0,05):
Se valora el nivel de afección que pueda tener el proyecto sobre el entorno natural,

teniendo en cuenta la localización, el uso actual del suelo y la posible integración paisajística de la bodega.

- Coste de adquisición (0,05):
Ambas parcelas pertenecen al promotor, por lo que no hay inversión inicial en su compra. No obstante, se incluye el criterio para reflejar la ventaja de no tener que destinar presupuesto a la adquisición del suelo.

- Tamaño y posibilidades futuras (0,25):
Este criterio considera no solo si la parcela tiene superficie suficiente para construir la bodega, sino también si permite posibles ampliaciones futuras o el cultivo adicional de viñedo.

4.1.3. Valoración de las alternativas

Parcela 1: Polígono 501, parcela 121

- Accesibilidad:
Esta parcela se encuentra colindante al núcleo urbano de Matapozuelos y dispone de acceso por una carretera asfaltada, ancha y de poco tránsito. Estas condiciones facilitan el transporte de uva, materiales y personal, lo que justifica una valoración de **0,9**.

- Disponibilidad de servicios básicos:
Tiene acceso directo a las redes municipales de agua, electricidad y saneamiento, lo que representa una ventaja significativa a nivel técnico y económico. Por ello, se le asigna una puntuación de **0,9**.

- Condiciones urbanísticas:
Está clasificada como suelo rústico tipo 1, con compatibilidad para usos vinculados a la actividad agroindustrial. Al no existir ninguna limitación normativa especial, se le asigna una puntuación de **0,9**.

- Impacto ambiental:
La cercanía al núcleo urbano y la existencia de construcciones próximas permite una mejor integración paisajística de la bodega. El impacto ambiental será bajo, por lo que se valora con **0,8**.

- Coste de adquisición:
Al pertenecer al promotor, no supone coste de adquisición. Esto representa una ventaja económica clara, que se valora con **1,0**.

- Tamaño y posibilidades futuras:
Con 5,2 ha de superficie, esta parcela ofrece espacio suficiente para la construcción inicial de la bodega y futuras ampliaciones, así como la plantación adicional de viñedo. Se le asigna una puntuación de **0,9**.

Parcela 2: Polígono 502, parcela 174

- Accesibilidad:
Esta parcela se encuentra a 5 km del núcleo urbano y el acceso se realiza por un

camino de tierra sin asfaltar, lo que dificulta el transporte de maquinaria y producto. Por estas limitaciones, se le otorga una puntuación de **0,4**.

- Disponibilidad de servicios básicos:
Actualmente, no cuenta con acceso a redes de agua, electricidad ni saneamiento, lo que implicaría una importante inversión para dotar de estos servicios al emplazamiento. Se le asigna una puntuación de **0,1**.

- Condiciones urbanísticas:
Comparte la misma clasificación de suelo que la Parcela 1 (rústico tipo 1), sin restricciones adicionales. Al igual que la otra alternativa, se le otorga una puntuación de **0,9**.

- Impacto ambiental:
La localización en un entorno rural y alejado del casco urbano implica un impacto ambiental similar al de la otra parcela. Por tanto, se valora también con **0,8**.

- Coste de adquisición:
Dado que también es propiedad del promotor, no se requiere inversión inicial para su compra. Por ello, se le asigna una puntuación de **1,0**.

- Tamaño y posibilidades futuras:
Cuenta con 3,6 ha, superficie suficiente para la bodega, pero con menos margen de ampliación futura o de plantación adicional de viñedo. Esta menor capacidad de crecimiento justifica una puntuación de **0,6**.

4.1.4. Resumen del análisis multicriterio

Criterio	**Ponderación (PCn)**	**Parcela 1**	**Parcela 2**
Accesibilidad	0,25	0,9	0,4
Disponibilidad de servicios	0,30	0,9	0,1
Condiciones urbanísticas	0,10	0,9	0,9
Impacto ambiental	0,05	0,8	0,8
Coste de adquisición	0,05	1,0	1,0
Tamaño y posibilidades futuras	0,25	0,9	0,6
FCA total	**1,00**	**0,90**	**0,47**

4.1.5. Conclusión

Tras analizar y valorar las dos alternativas disponibles para la ubicación de la bodega, se concluye que la Parcela 1 es claramente la opción más adecuada, con una puntuación global de 0,90 frente a los 0,47 obtenidos por la Parcela 2. Las diferencias más relevantes se encuentran en la accesibilidad, la disponibilidad de servicios y las posibilidades de crecimiento futuro. Estos aspectos son determinantes para garantizar la viabilidad técnica, económica y operativa del proyecto. Por tanto, se selecciona la Parcela 1 como el emplazamiento óptimo para la construcción de la nueva bodega.

4.2. Plan productivo

4.2.1. Identificación de alternativas del plan productivo

- **Plan productivo 1: Vino joven.**
  Consiste en la elaboración exclusiva de vino joven, caracterizado por su frescura, rápida salida al mercado y bajo coste de producción.
- **Plan productivo 2: Vino joven y crianza sobre lías.**
  Incluye tanto la producción de vino joven como de vino con crianza sobre lías, lo que permite diversificar productos y acceder a un mercado más exigente, manteniendo una estructura de costes contenida.
- **Plan productivo 3: Vino joven, crianza sobre lías y fermentado en barrica.**
  Este plan incluye las tres elaboraciones posibles, incorporando el vino fermentado en barrica como producto de alta gama, aunque con una mayor inversión y complejidad técnica.

4.2.2. Criterios de evaluación y ponderaciones

- **Diversificación de la producción (0,25):**
  Este criterio valora la variedad de productos que puede ofrecer la bodega. Una mayor diversificación permite acceder a distintos segmentos del mercado y reduce la dependencia de un único producto, lo que mejora la resiliencia comercial.
- **Valor del producto (0,25):**
  Se analiza el precio de venta y la percepción de calidad por parte del consumidor. Los vinos con crianza o fermentación en barrica suelen tener mayor valor añadido y potencian la imagen de marca.
- **Capital inmovilizado (0,20):**
  Se refiere a la cantidad de recursos económicos que quedan inmovilizados durante la elaboración. Los procesos de crianza y fermentación en barrica requieren tiempos más largos, lo que implica mayores plazos de retorno de la inversión.
- **Mano de obra (0,15):**
  Este criterio considera el personal necesario para llevar a cabo el plan productivo. Procesos más complejos y prolongados implican una mayor necesidad de mano de obra especializada.

- **Necesidades de instalaciones (0,15):**
  Se valora el nivel de infraestructura que requiere cada alternativa: depósitos, barricas, salas específicas, etc. Las alternativas más complejas requieren una mayor inversión en maquinaria y espacios adaptados.

4.2.3. Valoración de las alternativas

Plan productivo 1: Vino joven

- **Diversificación de la producción:**
  Al elaborar solo vino joven, la oferta es limitada, lo que restringe el acceso a diferentes nichos de mercado. Esta falta de variedad se valora con **0,3**.
- **Valor del producto:**
  El precio de venta del vino joven es bajo y su percepción es más básica, lo que limita el posicionamiento de la bodega. Se le asigna una puntuación de **0,4**.
- **Capital inmovilizado:**
  No requiere crianza, por lo que la inversión retorna rápidamente. Este aspecto es muy favorable y se puntúa con **0,9**.
- **Mano de obra:**
  La elaboración es sencilla, no necesita personal técnico especializado ni procesos prolongados. Se valora con **0,8**.
- **Necesidades de instalaciones:**
  Solo requiere depósitos convencionales y equipos básicos, lo que implica escasas necesidades de infraestructura. Por ello, se le otorga un **0,8**.

Plan productivo 2: Vino joven y crianza sobre lías

- **Diversificación de la producción:**
  Ofrece dos tipos de vino, ampliando la oferta sin complicar excesivamente la producción. Esta diversificación mejora la presencia comercial de la bodega. Se le asigna una puntuación de **0,8**.
- **Valor del producto:**
  El vino con crianza sobre lías tiene mayor valor percibido, precio de venta más elevado y mejora la imagen de la bodega. Esta ventaja se valora con **0,7**.
- **Capital inmovilizado:**
  Aunque el vino con crianza retiene capital durante un tiempo, no llega a los niveles del fermentado en barrica. Supone un equilibrio aceptable, puntuado con **0,6**.
- **Mano de obra:**
  La crianza sobre lías requiere algo más de atención y seguimiento, pero sin llegar a la complejidad de procesos en barrica. Se asigna una puntuación de **0,6**.

- **Necesidades de instalaciones:**
  Se necesitan depósitos adecuados para la crianza, pero no se requieren barricas ni salas específicas, lo que modera la inversión. Se valora con **0,7**.

Plan productivo 3: Vino joven, crianza sobre lías y fermentado en barrica

- **Diversificación de la producción:**
  La bodega alcanza el máximo nivel de diversidad de productos, con opciones tanto básicas como premium. Esta amplitud se valora con **1,0**.
- **Valor del producto:**
  El vino fermentado en barrica ofrece una imagen de alta gama y se vende a precios elevados. Se le otorga una puntuación de **1,0**.
- **Capital inmovilizado:**
  La crianza y fermentación en barrica requieren mucho tiempo antes de que el producto esté listo para la venta, lo que supone una importante carga económica. Por ello, se puntúa con **0,2**.
- **Mano de obra:**
  La elaboración en barrica exige personal más cualificado y dedicación constante, por lo que se le asigna un **0,3**.
- **Necesidades de instalaciones:**
  Requiere barricas, espacio de almacenamiento, condiciones ambientales específicas y renovación periódica. Este elevado coste se valora con **0,3**.

4.2.4. Resumen del análisis multicriterio

Criterio	**Ponderación**	**Plan 1**	**Plan 2**	**Plan 3**
Diversificación de producción	0,25	0,3	0,8	1,0
Valor del producto	0,25	0,4	0,7	1,0
Capital inmovilizado	0,20	0,9	0,6	0,2
Mano de obra	0,15	0,8	0,6	0,3
Necesidades de instalaciones	0,15	0,8	0,7	0,3
FCA total	**1,00**	**0,63**	**0,70**	**0,60**

4.2.5. Conclusión

Del análisis realizado se concluye que el Plan productivo 2, que contempla la elaboración de vino joven y vino con crianza sobre lías, es la opción más adecuada para la bodega en esta fase inicial del proyecto. Esta alternativa obtiene la puntuación más alta (0,70).

Frente al Plan 1, ofrece una gama más amplia de productos y mejora la imagen de la bodega, sin asumir la complejidad y la inversión necesarias para elaborar vino fermentado en barrica como ocurre en el Plan 3. Por tanto, el Plan productivo 2.

4.3. Capacidad productiva de la bodega

4.3.1. Identificación de alternativas

Se plantean tres escalas de bodega en función de la cantidad de uva procesada anualmente y su rendimiento en vino:

- **Alternativa 1: Bodega pequeña**
  Procesa hasta 50.000 kg de uva al año, equivalente a unos 35.000 litros de vino. Modelo de bajo coste, dirigido a producción local o ventas directas.
- **Alternativa 2: Bodega mediana**
  Procesa 200.000 kg de uva al año, lo que supone unos 140.000 litros de vino. Permite una producción a escala media, con equilibrio entre rentabilidad e inversión.
- **Alternativa 3: Bodega grande**
  Procesa hasta 600.000 kg de uva, equivalente a unos 420.000 litros de vino anuales. Requiere una gran infraestructura y una elevada inversión inicial.

4.3.2. Criterios de evaluación y ponderaciones

- **Equilibrio inversión-producción (0,35):**
  Se valora la relación entre el volumen de vino producido y la inversión necesaria para poner en marcha y mantener la bodega.
- **Gestión operativa y control (0,25):**
  Evalúa la facilidad de gestión del proceso productivo, recursos humanos y control de calidad. Cuanto más pequeña la bodega, más sencilla la operativa.
- **Viabilidad técnica (0,25):**
  Considera la accesibilidad a la tecnología e infraestructura necesaria para operar adecuadamente la bodega.
- **Capacidad de crecimiento futuro (0,15):**
  Analiza la facilidad para aumentar la capacidad productiva o diversificar productos a medio o largo plazo.

4.3.3. Valoración de las alternativas

Alternativa 1: Bodega pequeña

- Equilibrio inversión-producción: Aunque requiere poca inversión, la producción es limitada y difícilmente escalable. Valoración: **0,6.**
- Gestión operativa y control: Alta simplicidad operativa, con poco personal y procesos controlables. Valoración: **0,9.**
- Viabilidad técnica: Instalaciones básicas, fácilmente asumibles. Valoración: **0,8.**
- Capacidad de crecimiento futuro: Poco margen para escalar la producción sin rediseño. Valoración: **0,4.**

Alternativa 2: Bodega mediana

- Equilibrio inversión-producción: Buen balance entre capacidad de producción y coste razonable. Valoración: **0,8.**
- Gestión operativa y control: Gestión moderada, con necesidad de cierta estructura organizativa. Valoración: **0,7.**
- Viabilidad técnica: Requiere inversión, pero está dentro de rangos asumibles para un proyecto bien planificado. Valoración: **0,8.**
- Capacidad de crecimiento futuro: Buena posibilidad de ampliación y diversificación sin modificar sustancialmente el diseño inicial. Valoración: **0,7.**

Alternativa 3: Bodega grande

- Equilibrio inversión-producción: Gran producción, pero requiere una inversión muy alta que eleva el riesgo inicial. Valoración: **0,7.**
- Gestión operativa y control: Alta complejidad operativa, necesidad de personal cualificado y gestión empresarial avanzada. Valoración: **0,5.**
- Viabilidad técnica: Elevadas exigencias técnicas y logísticas. Valoración: **0,6.**
- Capacidad de crecimiento futuro: Ya parte con alta capacidad instalada, pero tiene margen para diversificación. Valoración: **0,8.**

4.3.4. Resumen del análisis multicriterio

Criterio	Ponderación	Bodega pequeña	Bodega mediana	Bodega grande
Equilibrio inversión-producción	0,35	0,6	0,8	0,7
Gestión operativa y control	0,25	0,9	0,7	0,5
Viabilidad técnica	0,25	0,8	0,8	0,6
Capacidad de crecimiento futuro	0,15	0,4	0,7	0,8
FCA total	**1,00**	**0,69**	**0,77**	**0,66**

4.3.5. Conclusión

La **alternativa 2 (bodega mediana)** obtiene la mejor puntuación total con 0,77, frente a 0,69 de la bodega pequeña y 0,66 de la grande. Aunque las diferencias son moderadas, la opción media representa el equilibrio más sólido entre costes, capacidad productiva, viabilidad técnica y posibilidades de crecimiento.

4.4. Proceso productivo: limpieza de mostos

4.4.1. Identificación de alternativas

- **Alternativa 1: Desfangado estático en frío con utilización de enzimas:**
  El mosto se deja reposar a baja temperatura (10 °C aprox.) durante 24-48 horas. Se añaden enzimas pectolíticas para facilitar la sedimentación natural de partículas sólidas. Es una técnica sencilla, tradicional, con baja complejidad tecnológica.
- **Alternativa 2: Flotación de los fangos:**
  Se inyecta gas (normalmente aire o nitrógeno) al mosto tras añadir enzimas y coadyuvantes clarificantes. Las partículas ascienden a la superficie y se eliminan por barrido. Es un método más moderno, rápido y eficiente en clarificación.

4.4.2. Criterios de evaluación y ponderaciones

- **Rapidez del proceso (0,30):**
  Se valora el tiempo que tarda el proceso en clarificar el mosto. Es fundamental en vendimia, donde se manejan grandes volúmenes y el tiempo es limitado.

- **Preservación de compuestos aromáticos (0,30):**
  Dado que el vino Verdejo destaca por su perfil aromático, se analiza qué método mantiene mejor los aromas naturales del mosto.

- **Necesidad de inversión en equipos (0,20):**
  Se tiene en cuenta el coste del equipamiento necesario para implantar el método, especialmente relevante para bodegas nuevas o de menor tamaño.

- **Simplicidad operativa (0,20):**
  Este criterio valora la facilidad de ejecución y el grado de especialización técnica del personal requerido.

4.4.3. Valoración de las alternativas

Alternativa 1 – Desfangado estático en frío con enzimas

- **Rapidez del proceso:**
  Es un proceso lento que requiere entre 24 y 48 horas. Esto puede ser una limitación en momentos de alta carga de vendimia. Se le asigna una puntuación de **0,4**.

- **Preservación de compuestos aromáticos:**
  Al no utilizar gases ni provocar agitación, se preservan muy bien los aromas varietales. Por ello se valora con **0,9**.

- **Necesidad de inversión en equipos:**
  Solo se requiere frío y depósitos adecuados. Es una inversión moderada, por lo que se asigna un **0,8**.

- **Simplicidad operativa:**
  El proceso es sencillo, no requiere formación especializada ni maquinaria compleja. Se valora con **0,9**.

Alternativa 2 – Flotación de los fangos

- **Rapidez del proceso:**
  Es extremadamente rápido (1–3 horas), lo que permite procesar más mosto en menos tiempo. Se le asigna una puntuación de **0,9**.

- **Preservación de compuestos aromáticos:**
  La inyección de gas y movimiento del mosto pueden provocar cierta pérdida de aromas. Se valora con **0,6**.

- **Necesidad de inversión en equipos:**
  Se necesita una instalación específica de flotación y mayor inversión inicial. Se le asigna un **0,4**.

- **Simplicidad operativa:**
  Es un sistema más técnico, que requiere personal formado y mayor control. Se valora con **0,5**.

4.4.4. Resumen del análisis multicriterio

Criterio	**Ponderación**	**Desfangado estático**	**Flotación de fangos**
Rapidez del proceso	0,30	0,4	0,9
Preservación de compuestos aromáticos	0,30	0,9	0,6
Necesidad de inversión en equipos	0,20	0,8	0,4
Simplicidad operativa	0,20	0,9	0,5
FCA Total	**1,00**	**0,71**	**0,62**

4.4.5. Conclusión

Tras aplicar el análisis multicriterio, el método de **desfangado estático en frío** con enzimas obtiene una puntuación final de 0,71, superior a los 0,62 puntos de la flotación de fangos.

4.5. Proceso productivo: tipo de prensa

4.5.1. Identificación de alternativas

- **Alternativa 1 – Prensa neumática de membrana:**
  Sistema moderno de prensado horizontal que emplea una membrana inflable para ejercer presión de forma suave y uniforme sobre la uva. Permite un control preciso del proceso y extrae mostos limpios y de alta calidad.
- **Alternativa 2 – Prensa mecánica vertical de tornillo:**
  Sistema tradicional en el que la uva se prensa de forma vertical mediante la acción de un husillo central. Requiere mayor esfuerzo manual o mecánico, ofrece menos control sobre el prensado y genera mostos con mayor contenido en sólidos.

4.5.2. Criterios de evaluación y ponderaciones

- **Calidad del mosto obtenido (0,35):**
  Se evalúa el grado de turbidez, la oxidación, el contenido en compuestos fenólicos y la conservación de aromas del mosto extraído.
- **Versatilidad del equipo (0,25):**
  Analiza la posibilidad de ajustar parámetros de prensado, fraccionar mostos y adaptarse a distintos tipos de vinificación.

- **Rendimiento técnico y facilidad de uso (0,20):**
  Considera el tiempo de ciclo, la automatización, la eficiencia operativa y el grado de intervención necesaria.

- **Coste y mantenimiento (0,20):**
  Valora la inversión inicial, el coste de mantenimiento y la disponibilidad de repuestos o servicio técnico.

4.5.3. Valoración de las alternativas

Alternativa 1 – Prensa neumática de membrana

- **Calidad del mosto obtenido:**
  Extrae mostos de gran limpidez, con bajo contenido en sólidos y buena conservación de aromas primarios. El prensado suave reduce la oxidación. Se valora con **0,9**.

- **Versatilidad del equipo:**
  Permite una programación detallada de los ciclos, ajustes de presión, rotación del tambor y fraccionamiento del mosto por calidades. Muy adaptable a distintos procesos. Puntuación: **0,8**.

- **Rendimiento técnico y facilidad de uso:**
  Alta eficiencia, bajo esfuerzo operativo, manejo automatizado y tiempos razonables. Se valora con **0,7**.

- **Coste y mantenimiento:**
  Tiene un coste medio-alto, aunque su durabilidad y facilidad de limpieza compensan parcialmente. Valoración: **0,6**.

Alternativa 2 – Prensa mecánica vertical de tornillo

- **Calidad del mosto obtenido:**
  El prensado es más agresivo, generando mostos más turbios, mayor extracción de compuestos amargos y mayor oxidación. Se valora con **0,5**.

- **Versatilidad del equipo:**
  Tiene muy poca adaptabilidad; no permite fraccionar ni controlar fases de prensado. Solo es útil en contextos tradicionales. Se le otorga una **0,4**.

- **Rendimiento técnico y facilidad de uso:**
  Requiere mucho esfuerzo manual o intervención mecánica, con ciclos más largos y menor control. Valoración: **0,5**.

- **Coste y mantenimiento:**
  Bajo coste inicial y mantenimiento sencillo, aunque con menor eficiencia global. Se valora con **0,8**.

4.5.4. Resumen del análisis multicriterio

Criterio	Ponderación	Prensa neumática	Prensa mecánica vertical
Calidad del mosto	0,35	0,9	0,5
Versatilidad del equipo	0,25	0,8	0,4
Rendimiento técnico / facilidad	0,20	0,7	0,5
Coste y mantenimiento	0,20	0,6	0,8
FCA Total	**1,00**	**0,77**	**0,57**

4.5.5. Conclusión

Del análisis realizado se concluye que la **prensa neumática de membrana** (Alternativa 1) es la mejor opción para el presente proyecto, con una puntuación total de **0,77**, frente a **0,57** de la prensa mecánica vertical.

4.6. Proceso productivo: Limpieza de vinos

4.6.1. Identificación de alternativas

- **Alternativa 1 – Filtro prensa de placas (filtro de cría):**
  Equipo tradicional compuesto por placas intercambiables con medios filtrantes. Es ampliamente utilizado en bodegas por su fiabilidad, bajo coste y adaptabilidad a distintas etapas del proceso.
- **Alternativa 2 – Filtro tangencial:**
  Tecnología más reciente que utiliza membranas para una filtración continua sin necesidad de cambiar elementos filtrantes. Se destaca por su precisión y autonomía, aunque a un mayor coste.

4.6.2. Criterios de evaluación y ponderaciones

- **Versatilidad en el proceso (0,30):**
  Evalúa la capacidad del equipo para adaptarse a distintas fases del proceso de filtración de vino (trasiegos, preembotellado, clarificaciones).
- **Calidad del vino filtrado (0,30):**
  Se valora el nivel de clarificación y limpieza obtenido sin alterar las características sensoriales del vino.

- **Coste e inversión (0,20):**
  Considera el coste de adquisición del equipo, mantenimiento y consumo de materiales filtrantes.

- **Facilidad de uso y operatividad (0,20):**
  Incluye la complejidad del manejo del equipo, limpieza, recambios y necesidad de formación.

4.6.3. Valoración de las alternativas

Alternativa 1 – Filtro prensa de placas

- **Versatilidad en el proceso:**
  Es un sistema adaptable a distintas fases del proceso de vinificación, desde clarificaciones intermedias hasta filtraciones previas al embotellado. Permite modificar el grado de filtración según el medio utilizado. Se valora con **0,9**.

- **Calidad del vino filtrado:**
  Proporciona una filtración eficaz, consiguiendo vinos limpios y estables. Aunque no es tan preciso como otros sistemas, mantiene bien las cualidades organolépticas. Puntuación: **0,7**.

- **Coste e inversión:**
  Tiene un coste de adquisición asequible, bajo consumo energético y materiales filtrantes económicos. Ideal para bodegas medianas. Se le asigna una **0,8**.

- **Facilidad de uso y operatividad:**
  Requiere intervención manual para su montaje, desmontaje y limpieza, pero su manejo es conocido y no necesita formación especializada. Se valora con **0,6**.

Alternativa 2 – Filtro tangencial

- **Versatilidad en el proceso:**
  Su uso está más restringido a la filtración final del vino antes del embotellado. No es el sistema más indicado para clarificaciones intermedias. Por tanto, se le asigna una **0,5**.

- **Calidad del vino filtrado:**
  Ofrece una alta capacidad de clarificación, logrando vinos muy brillantes y estables microbiológicamente. Muy preciso. Se valora con **0,9**.

- **Coste e inversión:**
  Su adquisición supone una inversión elevada. Además, requiere mayor consumo energético y mantenimiento técnico especializado. Puntuación: **0,4**.

- **Facilidad de uso y operatividad:**
  Al estar automatizado, es sencillo de operar una vez puesto en marcha, aunque requiere supervisión técnica y conocimientos previos. Se valora con **0,7**.

4.6.4. Resumen del análisis multicriterio

Criterio	Ponderación	Filtro prensa (A1)	Filtro tangencial (A2)
Versatilidad en el proceso	0,30	0,9	0,5
Calidad del vino filtrado	0,30	0,7	0,9
Coste e inversión	0,20	0,8	0,4
Facilidad de uso y operatividad	0,20	0,6	0,7
FCA Total	**1,00**	**0,75**	**0,65**

4.6.5. Conclusión

Del análisis comparativo se concluye que el **filtro prensa de placas** (Alternativa 1) es la opción más adecuada para la bodega, con una puntuación total de 0,75, frente a 0,65 del filtro tangencial. Aunque este último proporciona una filtración más fina, su alto coste, menor versatilidad y necesidad de supervisión técnica lo hacen menos adecuado para el modelo de bodega proyectado.

4.7. Embotellado

4.7.1. Identificación de alternativas

- **Alternativa 1 – Embotellado en instalaciones propias:**
  Construir e instalar una línea de embotellado dentro de la bodega, asumiendo la inversión, la adaptación de espacios y la contratación de personal capacitado.
- **Alternativa 2 – Embotellado subcontratado a empresa externa:**
  Contratar a un proveedor especializado que realice el embotellado por servicio, sin necesidad de inversión en maquinaria ni obra civil.

4.7.2. Criterios de evaluación y ponderaciones

- **Inversión inicial:**
  Importe de capital necesario para poner en marcha la opción. **0,30**
- **Costes a largo plazo:**
  Gastos acumulados durante los años de operación, incluidos consumibles, servicios o amortización. **0,25**

- **Flexibilidad y escalabilidad futura:**
  Capacidad de adaptarse a incrementos de producción o cambios de proceso. **0,20**

- **Control de calidad y autonomía:**
  Grado de supervisión directa sobre el producto y dependencia de terceros. **0,15**

- **Gestión operativa y necesidad de personal:**
  Carga de trabajo interna y recursos humanos requeridos para ejecutar la opción. **0,10**

4.7.3. Valoración de alternativas

Alternativa 1 – Embotellado propio

- **Inversión inicial:**
  Requiere un desembolso elevado en maquinaria, obra y certificaciones sanitarias, difícil de asumir para una bodega pequeña. **0,2.**

- **Costes a largo plazo:**
  Una vez amortizada la inversión, el coste por botella disminuye y se eliminan pagos a terceros. **0,8.**

- **Flexibilidad y escalabilidad futura:**
  La línea puede dimensionarse pensando en el crecimiento, permitiendo absorber aumentos de producción sin reformas mayores. **0,7.**

- **Control de calidad y autonomía:**
  Otorga control total sobre el proceso, mejorando la trazabilidad y la consistencia del producto. **0,9.**

- **Gestión operativa y necesidad de personal:**
  Exige contratación y formación de personal especializado, añadiendo carga administrativa y técnica. **0,3.**

Alternativa 2 – Embotellado externo

- **Inversión inicial:**
  No se necesita maquinaria ni obras; libera capital para otras áreas del proyecto. **1,0.**

- **Costes a largo plazo:**
  Los pagos por servicio se repiten cada campaña y pueden superar la inversión propia con el tiempo. **0,4.**

- **Flexibilidad y escalabilidad futura:**
  La capacidad de respuesta depende de la disponibilidad del proveedor, pudiendo limitar el crecimiento. **0,5.**

- **Control de calidad y autonomía:**
  Se pierde parte del control sobre una fase crítica, y se debe confiar en los estándares del proveedor. **0,4.**

- **Gestión operativa y necesidad de personal:**
  Simplifica la organización interna al no requerir equipo ni técnicos adicionales. **0,9.**

4.7.4. Tabla resumen

Criterio	**Ponderación**	**Embotellado propio (A1)**	**Embotellado externo (A2)**
Inversión inicial	0,30	0,2	1,0
Costes a largo plazo	0,25	0,8	0,4
Flexibilidad y escalabilidad futura	0,20	0,7	0,5
Control de calidad y autonomía	0,15	0,9	0,4
Gestión operativa y necesidad de personal	0,10	0,3	0,9
FCA Total	**1,00**	**0,56**	**0,65**

4.7.5. Conclusión

La alternativa de **embotellado subcontratado** resulta la opción más conveniente para la bodega en su fase actual: evita la fuerte inversión inicial, simplifica la gestión diaria y permite centrar recursos en producción y comercialización.

4.8. Edificación

4.8.1. Identificación de alternativas

- **Alternativa 1 – Hormigón armado:**
  Sistema estructural basado en pilares, vigas y forjados de hormigón armado, ejecutado mayoritariamente in situ. Destaca por su robustez, resistencia al fuego y comportamiento frente a cargas estáticas.

- **Alternativa 2 – Acero estructural:**
  Sistema basado en perfiles de acero prefabricado, ensamblados en obra mediante atornillado o soldadura. Se caracteriza por su ligereza, rapidez de montaje, y facilidad para modificar o ampliar en el futuro.

4.8.2. Criterios de evaluación y ponderaciones

- **Rapidez de ejecución:**
  Tiempo requerido para completar la estructura. **0,25**

- **Coste total (material + montaje):**
  Costo conjunto del sistema estructural, incluyendo mano de obra y tiempos de ejecución. **0,20**

- **Versatilidad y ampliación futura:**
  Facilidad para realizar reformas o ampliaciones estructurales. **0,20**

- **Seguridad estructural y comportamiento ante fuego:**
  Resistencia mecánica general y comportamiento en caso de incendio. **0,20**

- **Sostenibilidad y huella ecológica:**
  Impacto ambiental del sistema, reciclabilidad y eficiencia de recursos. **0,15**

4.8.3. Valoración de alternativas

Alternativa 1 – Hormigón armado

- **Rapidez de ejecución:**
  El proceso constructivo del hormigón es más lento. Implica encofrado, vertido, vibrado, curado y desencofrado, lo que retrasa plazos. Se valora con **0,4**.

- **Coste total (material + montaje):**
  Aunque el hormigón es un material económico, el coste global aumenta por los tiempos de obra y la mayor necesidad de mano de obra. Se valora con **0,6**.

- **Versatilidad y ampliación futura:**
  Las estructuras de hormigón son rígidas y difíciles de modificar. Ampliaciones o cambios requieren demoliciones y nuevas cimentaciones. Se valora con **0,3**.

- **Seguridad estructural y comportamiento ante fuego:**
  Excelente comportamiento frente al fuego, al no perder resistencia estructural fácilmente. Es una estructura maciza, estable y duradera. Se valora con **0,9**.

- **Sostenibilidad y huella ecológica:**
  El cemento tiene una alta huella de carbono, y el reciclaje del hormigón es limitado. Se valora con **0,4**.

Alternativa 2 – Acero estructural

- **Rapidez de ejecución:**
  El acero se fabrica fuera de obra y se monta rápidamente con grúas. Ideal para cumplir plazos reducidos. Se valora con **0,9**.

- **Coste total (material + montaje):**
  Aunque el acero tiene un coste unitario mayor, se compensa por la reducción del tiempo de obra y menor necesidad de mano de obra. Se valora con **0,8**.

- **Versatilidad y ampliación futura:**
  Gran ventaja del acero: se pueden desmontar partes, ampliar estructuras fácilmente o modificar sin grandes afectaciones. Se valora con **0,9**.

- **Seguridad estructural y comportamiento ante fuego:**
  Buena resistencia mecánica, pero pierde propiedades con la temperatura.

Requiere protección intumescente para cumplir normativas contra incendios. Se valora con **0,6**.

- **Sostenibilidad y huella ecológica:**
  El acero es completamente reciclable, con una industria consolidada de reutilización. Menor impacto a largo plazo. Se valora con **0,8**.

4.8.4. Tabla resumen

Criterio	Ponderación	Hormigón armado (A1)	Acero estructural (A2)
Rapidez de ejecución	0,25	0,4	0,9
Coste total (material + montaje)	0,20	0,6	0,8
Versatilidad y ampliación futura	0,20	0,3	0,9
Seguridad estructural y ante fuego	0,20	0,9	0,6
Sostenibilidad y huella ecológica	0,15	0,4	0,8
FCA Total	**1,00**	**0,55**	**0,80**

4.8.5. Conclusión

El **acero estructural** destaca como la mejor alternativa para una bodega que puede necesitar ampliaciones, que valora la reducción de plazos y costes globales, y que apuesta por un enfoque más sostenible y eficiente en el uso de materiales. Su única debilidad ante incendios puede corregirse mediante soluciones técnicas adecuadas como pinturas intumescentes o protecciones pasivas.

MEMORIA

ANEJO II: Ficha urbanística

ÍNDICE ANEJO II: Ficha urbanística

1. Objeto 1
2. Datos generales 1
3. Normativa de la parcela de estudio 1
3.1. Artículo 99º Suelo Rústico Común (T.M. Matapozuelos) 2
3.1.1. Definición 2
3.1.2. Usos 2
3.1.3. Condiciones edificatorias 3
3.1.4. Condiciones estéticas 4
4. Condiciones de edificación 5
5. Grado de urbanización 5

ANEJO II: Ficha urbanística

1. Objeto

Una ficha urbanística es un documento técnico que resume la normativa aplicable a un determinado terreno o inmueble dentro del planeamiento urbano. Su objetivo principal es proporcionar información clara y detallada sobre las condiciones de uso, edificabilidad, alineaciones, retranqueos, alturas permitidas, así como cualquier otra restricción o derecho urbanístico que afecte a la parcela.

2. Datos generales

Título del proyecto	**Proyecto de una bodega para la elaboración de vino blanco con Denominación de Origen Rueda en el término municipal de Matapozuelos (Valladolid)**
Localización	Parcela 121, Polígono 501 (“Las Erillas”)
Superficie	52.910 m²
Municipio	Matapozuelos
Provincia	Valladolid
Autor del proyecto	Alberto Sobrino Arévalo (alumno del grado en Ingeniería de Industrias Agrarias y Alimentarias de la Universidad de Valladolid)
Promotor	Hugo Rico Leonardo

3. Normativa de la parcela de estudio

En la actualidad, todo el municipio de Matapozuelos, se ordena según las Normas Urbanísticas de Matapozuelos aprobadas en el 20 de septiembre de 2013 y publicadas el 11 de diciembre de 2013. Estas Normas fueron modificadas puntualmente en enero de 2015, mediante una Modificación Puntual de las N.U.M de Matapozuelos publicada en el BOCyL el 17 de marzo de 2015.

La parcela afectada por la ampliación para uso de comedor está clasificada como Suelo Rústico Común, en Categoría 1, SRC-1.

En el artículo 99º “Suelo Rústico”, de las N.U.M de Matapozuelos, se especifican todas las condiciones que se deberán cumplir en las parcelas afectadas por esta categoría. A continuación, se transcribe en su totalidad el artículo 99 de las N.U.M.

3.1. Artículo 99º Suelo Rústico Común (T.M. Matapozuelos)

3.1.1. Definición

Se incluye en esta categoría los suelos que a pesar de no tener valores singulares deben preservarse de la actuación urbanística, manteniendo sus características propias. Se incluyen dos subcategorías en las presentes normas S.R.C.1 y S.R.C.2.

3.1.2. Usos

Permitidos: - Construcciones e instalaciones vinculadas al uso agrario, así como viviendas vinculadas a las mismas siempre que se justifique su necesidad por los medios que el Ayuntamiento estime oportunos.

- Obras públicas e infraestructuras, así como las construcciones e instalaciones necesarias para su ejecución tales como gasolineras, áreas de servicio o descanso, básculas…etc siempre estén previstas en la planificación sectorial, en instrumentos de ordenación del territorio o en el planeamiento urbanístico.

Autorizables: - Las obras públicas incluidas en el epígrafe anterior cuando no estén previstas en ningún instrumento de planeamiento, de ordenación del territorio o de planificación sectorial.

- Actividades extractivas junto a las construcciones e instalaciones vinculadas a su funcionamiento.

- Usos dotacionales: educativos, deportivos, recreativos…etc que puedan considerarse de interés público y que justifiquen la necesidad de su instalación en suelo rústico.

- Usos comerciales, industriales y de almacenamiento que puedan considerarse de interés público y que justifiquen la necesidad de su instalación en suelo rústico

- Las obras de rehabilitación, reforma y ampliación de las construcciones existentes que no estén fuera de ordenación.

- Las construcciones e instalaciones propias de los asentamientos tradicionales cuando no puedan considerarse vinculadas a explotaciones agropecuarias.

- Construcciones destinadas a vivienda unifamiliar aislada que resulten necesarias para el funcionamiento de alguno de los usos citados en el artículo 57 del RUCyL. Se cumplirán las condiciones establecidas para núcleo de población para el S.R.C-1 y S.R.C-2.

- En general todos los usos regulados en el Artículo 57 del Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León, por el que se regulan los “derechos excepcionales en suelo rústico”.

Prohibidos: - Todos los demás usos.

3.1.3. Condiciones edificatorias

Altura máxima:

- 9 m (B+I) a cornisa o inicio de cercha en naves.
- 12 m a cumbrera.
- En viviendas unifamiliares: 7 m a alero (B+I).

Retranqueos: 8 m.

Uso	**Parcela Mínima**	**Edificabilidad**	**Ocupación**
Explotaciones agrícolas y ganaderas; construcciones propias de asentamientos tradicionales (S.R.C-1)	5.000 m² o existente para uso de equipamiento público	0,30 m²/m²	40%
Explotaciones agrícolas y ganaderas (S.R.C-2)	5.000 m² o existente para uso de equipamiento público	0,30 m²/m²	En función de la superficie de parcela: - De 0 a 10.000 m² = 30% - De 10.000 a 30.000 m² = 20% - De 30.000 a 60.000 m² = 10% - Mayor de 60.000 m² = 5%
Utilidad pública e interés social	No se fija	0,20 m²/m²	20%
Vivienda unifamiliar	10.000 m²	Máximo 350 m²	10%
Obras de reforma, rehabilitación y ampliación de construcciones existentes	No se fija	0,30 m²/m²	40%
Obras públicas e instalaciones vinculadas	No se fija	No se fija	No se fija

En el caso del S.R.C-2, el parámetro "ocupación" se aplicará de forma progresiva sobre los tramos de superficie que aporta la parcela. Por ejemplo, para una parcela de 70.000 m², la ocupación será:

- Hasta 10.000 m²: 30% (3.000 m²)
- De 10.000 a 30.000 m²: 20% (4.000 m²)
- De 30.000 a 60.000 m²: 10% (3.000 m²)
- De 60.000 a 70.000 m²: 5% (500 m²)
- Total ocupación en la parcela: 10.500 m²

3.1.4. Condiciones estéticas

- Las construcciones deben adaptarse al entorno, empleando colores ocres, tostados o rojizos.
- Se pondrá especial atención al arbolado, detallando en los proyectos la ubicación del existente y respetándolo en la medida de lo posible.
- Si debe eliminarse vegetación, deberá replantarse en igual número en otras partes de la parcela, preferentemente en los bordes y a una distancia mínima de 10 m del frente.
- Los proyectos deben reflejar el perfil del terreno y la solución adoptada debe adaptarse, en lo posible, al perfil existente.
- Las construcciones sujetas a autorización de uso deberán emplear materiales propios de la zona para facilitar su integración.
- Se atenderá especialmente al impacto visual de la instalación en el entorno, por lo que será obligatoria la plantación de un árbol o arbusto de cierto porte por cada 100 m² construidos, preferentemente en los bordes de la parcela y a una distancia mínima de 10 m del frente. En el caso de tratarse de actividades que impliquen almacenamiento en superficie será obligatoria la colocación de una barrera vegetal con arbolado, arbustos o similares en todo el perímetro.

En la subcategoría de suelo rústico común 1 los materiales a emplear serán:

- en cubierta de naves o similares chapa en color rojizo con aspecto similar a la teja cerámica, prohibiéndose las cubiertas con acabado de fibrocemento en su color.
- el cerramiento de las naves o similares se prohíben otros colores que o sean los ocres, tostados o rojizos. Se permite el hormigón visto en un máximo del 50% de las fachadas.
- se prohíben las carpinterías de aluminio en su color debiendo adaptarse a los colores señalados.

4. Condiciones de edificación

Parámetro	Normativa	Proyectado	Cumple
Uso del suelo	S.R.C. 1	S.R.C. 1	SÍ
Uso compatible	Uso para fines industriales	Uso para fines industriales	SÍ
Tipo de edificación	Nave industrial	Nave industrial	SÍ
Altura máxima	9m a cornisa	7,5 m	SÍ
	12m a cumbrera	9 m	SÍ
Retranqueos	8m	<8 m	SÍ
Parcela mínima	5.000 m² o la existente para uso de equipamiento público	52.910 m²	SÍ
Edificabilidad	0,30 m²/m²	0,075 m²/m²	SÍ
Ocupación	40%	< 8%	SÍ
Plantación de arboles	1 por cada 100 m² construidos	SI	SÍ
Materiales a emplear en edificación	Cubierta color rojizo	Cubierta color rojizo	SÍ
	Cerramiento color ocre, tostado o rojizo	Cerramiento color ocre	SÍ
	Hormigón visto máximo 50% en fachadas	0%	SÍ

5. Grado de urbanización

Servicio	Existente
Red de agua	SÍ
Alcantarillado	SÍ
Energía eléctrica	SÍ
Acceso rodado	SÍ
Pavimentación	SÍ

MEMORIA

ANEJO III: Estudio de mercado

ÍNDICE ANEJO III: Estudio de mercado

1. Introducción 1
2. Situación vitivinícola mundial 1
2.1. Superficie cultivada de viñedo 1
2.2. Producción mundial de vino 2
2.3. Consumo y evolución del mercado del vino 3
2.4. Tendencias del mercado global 4
3. Situación vitivinícola en España 5
3.1. Introducción 5
3.2. Superficie de viñedo 6
3.3. Producción de vino 6
3.4. Exportaciones y mercado exterior 7
3.5. Consumo interno 8
4. Situación vitivinícola en Castilla y León 8
4.1. Denominaciones de Origen en Castilla y León (más reconocidas) 10
5. Denominación de Origen Rueda 12
5.1. Consejo Regulador 12
5.2. Historia 12
5.3. Variedades de uva 13
5.4. Características del Clima y el Terruño 14
5.5. Tipos de vino 14
5.6. Conclusiones 15

ANEJO III: Estudio de mercado

1. Introducción

El sector vitivinícola mundial continúa siendo una actividad agroalimentaria de gran relevancia, tanto desde el punto de vista económico como cultural y social. A pesar de los cambios en los hábitos de consumo y las tensiones derivadas de factores climáticos y económicos, el mercado del vino mantiene una presencia sólida y una capacidad significativa de adaptación e innovación.

2. Situación vitivinícola mundial

2.1. Superficie cultivada de viñedo

Según el último informe anual de la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV, 2024), la superficie mundial plantada con viñedo se estima en torno a 7,2 millones de hectáreas. Esta cifra ha permanecido relativamente estable durante la última década, aunque presenta ligeros descensos en determinadas regiones europeas y un crecimiento sostenido en países del hemisferio sur y Asia.

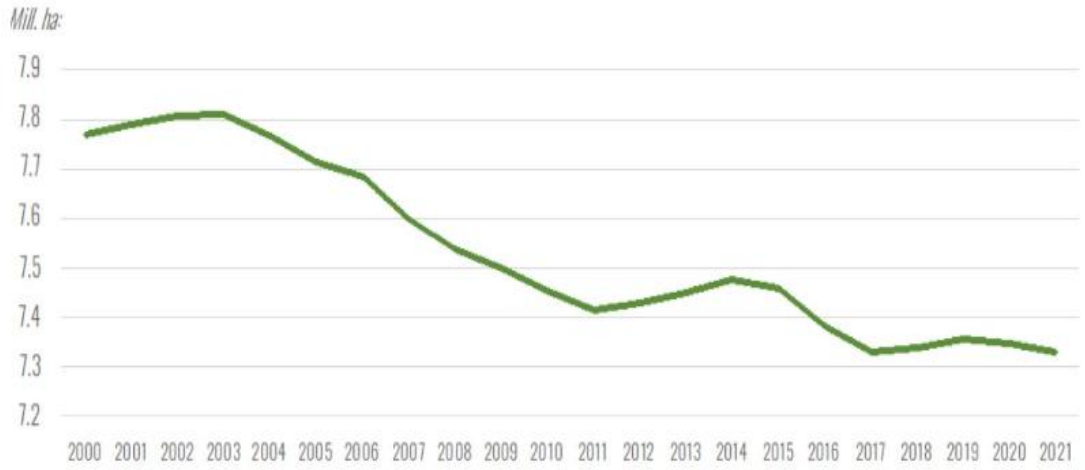


Ilustración 1: Evolución de la superficie de viñedo a nivel mundial 2000-2021. (Fuente: OIV)

España continúa siendo el país con mayor superficie vitivinícola del mundo, con aproximadamente 944.000 hectáreas de viñedo, seguida de Francia (789.000 ha) y China (765.000 ha), aunque en el caso de este último país, no toda la superficie se destina a la elaboración de vino, sino también al consumo en fresco o a la producción de uvas pasas.

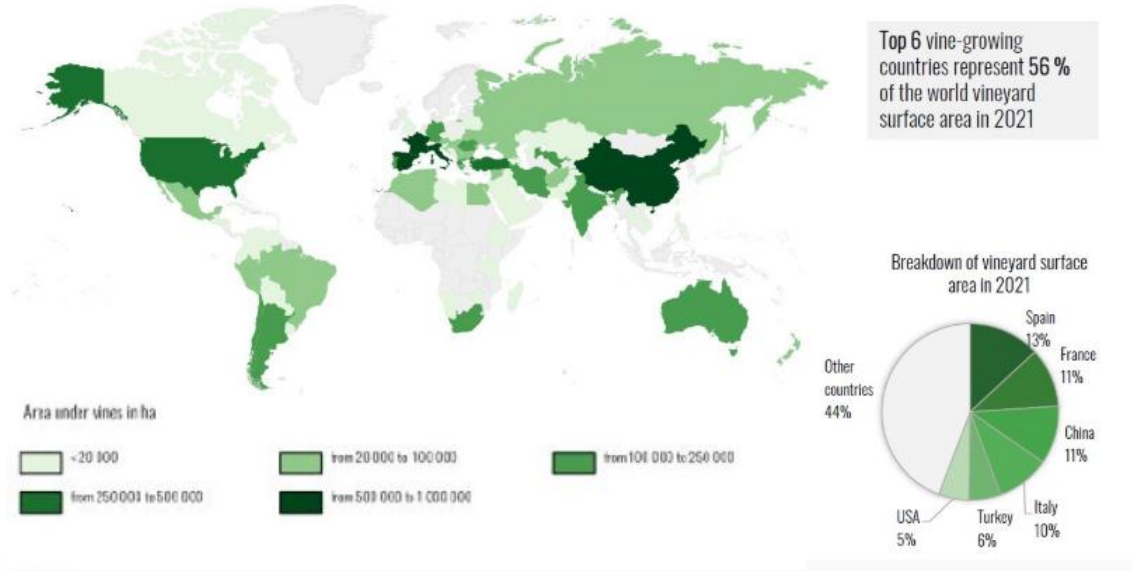


Ilustración 2: Distribución mundial de viñedo en 2021 (Fuente: OIV)

2.2. Producción mundial de vino

La producción mundial de vino ha experimentado variaciones notables en los últimos años debido a la climatología adversa y fenómenos extremos como sequías, heladas o incendios forestales. En 2023, la OIV estimó una producción total de 244 millones de hectolitros, lo que representa uno de los niveles más bajos de las últimas décadas.

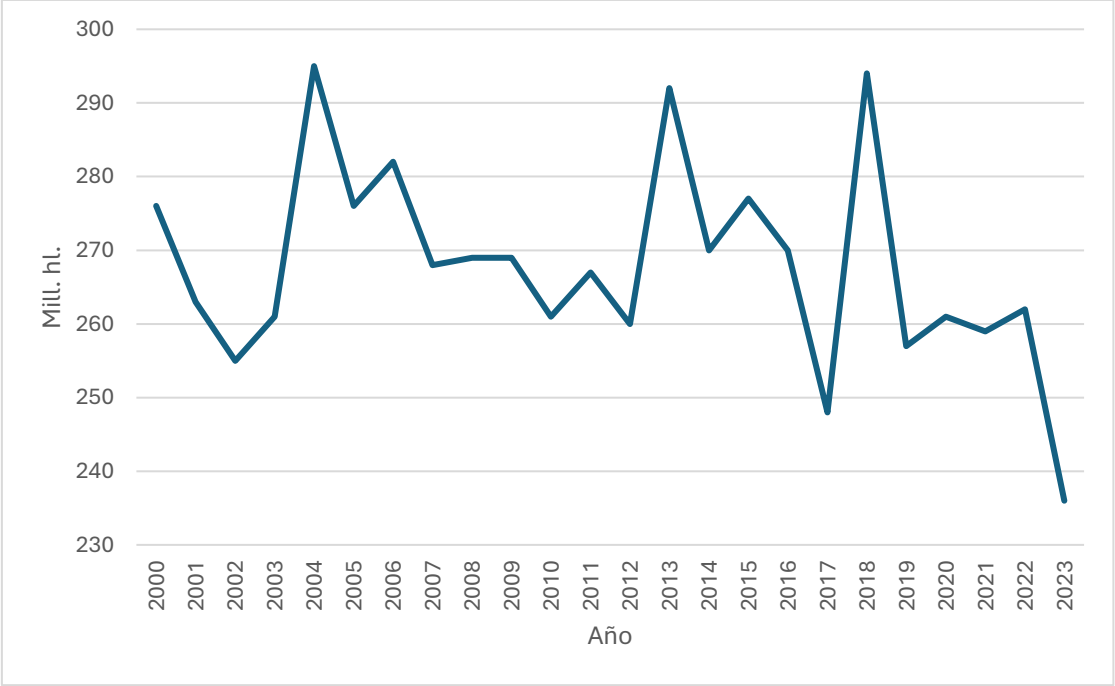


Ilustración 3: Producción mundial de vino 2000-2023 (Fuente: OIV)

Los principales países productores son Italia, Francia y España, que juntos representan alrededor del 45% de la producción mundial. En concreto, Italia produjo

en 2023 aproximadamente 44 millones de hectolitros, seguida por Francia con 42 millones de hectolitros, y España con cerca de 35 millones.

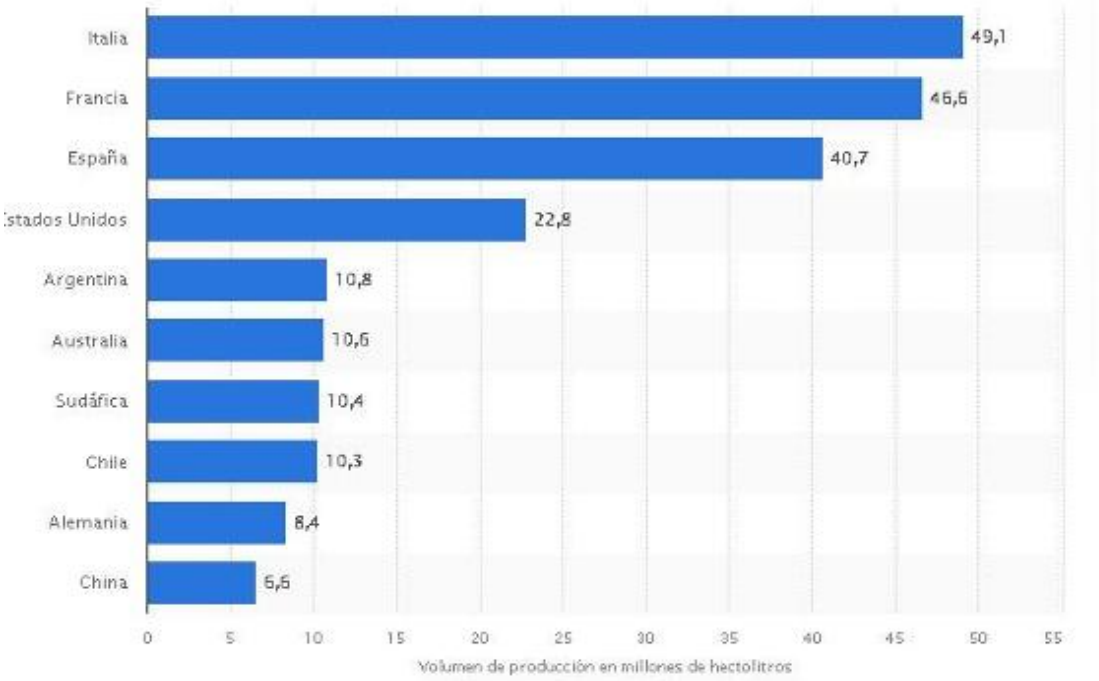


Ilustración 4: Desglose de la producción de vino mundial en 2021 (Fuente: OIV)

A nivel internacional, se observa un crecimiento sostenido en países como Chile, Argentina, Australia, Sudáfrica y Estados Unidos, que han incrementado su cuota de mercado gracias a estrategias de internacionalización, mejora en la calidad de los vinos y aprovechamiento de condiciones climáticas favorables.

2.3. Consumo y evolución del mercado del vino

Vino Tinto

- Producción: Desde 2004, la producción mundial de vino tinto ha disminuido un 25%. A principios de siglo, representaba el 48% de la producción total, cifra que ha descendido al 43% en años recientes. Esta reducción es especialmente notable en países europeos como Francia, cuya producción de vino tinto se ha reducido a la mitad desde el año 2000, e Italia. Aunque países no europeos como Chile, Argentina, Austria, Estados Unidos y Sudáfrica han incrementado su producción, no han compensado completamente la caída europea.
- Consumo: La demanda de vino tinto ha disminuido en los principales mercados europeos, incluyendo Alemania, Francia, Italia y España. En contraste, países como China, Estados Unidos, Rusia y Brasil han mostrado un crecimiento en el consumo de este tipo de vino. Actualmente, los mayores consumidores de vino tinto se encuentran fuera de Europa, concentrándose en Sudamérica y Asia Oriental.
-

Vino Blanco

- Producción: La producción de vino blanco ha aumentado un 13% desde su punto más bajo en 2002 y ha superado a la del vino tinto desde 2013. Inicialmente representaba el 46% de la producción mundial, cifra que ha ascendido al 49%. Este crecimiento se debe en parte al auge de los vinos espumosos, como el Prosecco italiano. Países como Italia, Estados Unidos, Sudáfrica y Australia han contribuido significativamente a este aumento, mientras que Francia y España han mantenido niveles de producción estables.
- Consumo: La demanda de vino blanco ha crecido en mercados clave como Estados Unidos, Alemania y Reino Unido, compensando las disminuciones en países tradicionalmente consumidores como Francia y España.

Vino Rosado

- Producción: Entre 2001 y 2021, la producción mundial de vino rosado aumentó un 25%, pasando de representar entre el 6% y el 7% de la producción total a superar el 8%. La producción está altamente concentrada, con los diez principales países productores representando casi el 90% del total mundial. Francia lidera este segmento, seguida por países como Chile y Sudáfrica, que han mostrado tasas de crecimiento significativas.
- Consumo: El consumo de vino rosado ha aumentado notablemente en Reino Unido, Alemania y Estados Unidos. Francia sigue siendo el principal mercado mundial, representando más de un tercio de la demanda global.

Resumen consumo global

En 2023, el consumo mundial de vino se estima en 221 millones de hectolitros, el nivel más bajo desde 1996. Esta tendencia descendente, iniciada en 2018, se ha visto intensificada por la caída del consumo en China y el impacto de la pandemia, que afectó a los mercados principales. Aunque en 2021 hubo un repunte tras la reapertura del sector hostelero, los efectos de la guerra en Ucrania, el aumento de costes y la inflación mundial provocaron un encarecimiento del vino y una reducción generalizada en la demanda, agravada por la pérdida de poder adquisitivo de los consumidores.

2.4. Tendencias del mercado global

El mercado vitivinícola mundial se encuentra en un proceso de transformación, influenciado por múltiples factores sociales, económicos y medioambientales. Entre las tendencias más destacadas se encuentran:

- Auge de los vinos ecológicos y sostenibles, impulsado por una creciente conciencia medioambiental en los consumidores.
- Digitalización del consumo, con un crecimiento notable del comercio electrónico y las plataformas de distribución online.
- Preferencia por vinos con menor graduación alcohólica o sin alcohol, alineados con hábitos de vida más saludables.

- Segmentación del mercado, con un aumento en la demanda de vinos de autor, de producción limitada o con denominación de origen protegida.

En definitiva, el sector vitivinícola a nivel mundial mantiene una dinámica compleja y diversa, donde la tradición convive con la innovación y la adaptación a nuevas demandas del consumidor. Las cifras recientes apuntan a una consolidación del mercado, pero también a la necesidad de estrategias resilientes frente a los desafíos del cambio climático, la globalización y los nuevos hábitos de consumo.

3. Situación vitivinícola en España

3.1. Introducción

Dentro del sector vitivinícola español, el sistema de calidad diferenciada juega un papel fundamental en la organización y promoción de los vinos a nivel nacional e internacional. Este sistema, basado en figuras como las Denominaciones de Origen Protegidas (DOP) y las Indicaciones Geográficas Protegidas (IGP), permite garantizar la autenticidad, trazabilidad y reputación de los productos vitivinícolas. A cierre de 2023, España contaba con 70 DOP activas (contando con dos DOP Calificadas). Cada una de estas denominaciones responde a unas condiciones edafoclimáticas y culturales específicas, lo que se traduce en una extraordinaria diversidad de perfiles enológicos.

Complementando a las DOP, el país cuenta con 42 IGP, también conocidas como Vinos de la Tierra, que ofrecen un enfoque más flexible a la producción y permiten la aparición de proyectos innovadores o la inclusión de variedades menos tradicionales. Este sistema resulta especialmente atractivo para bodegas emergentes, al tiempo que garantiza una cierta vinculación geográfica con el territorio. Por otro lado, existe una proporción de vino comercializado sin indicación geográfica (vino de mesa), que se destina en gran medida a la exportación en formato a granel, representando un segmento menos relevante en términos de valor añadido.

En lo que respecta a la base varietal, España presenta una de las mayores riquezas del mundo en cuanto a tipos de uva. Se reconocen oficialmente más de 150 variedades autorizadas, tanto blancas como tintas, muchas de ellas autóctonas, lo que refleja la diversidad agrícola y enológica del país. No obstante, el viñedo español está altamente concentrado en unas pocas variedades principales. Entre las blancas, Airén sigue siendo la más cultivada, especialmente en la región de Castilla-La Mancha, debido a su adaptación al secano y a su rendimiento. Otras variedades de gran relevancia son Verdejo, cultivada principalmente en Rueda; Albariño, predominante en Galicia; y las uvas clásicas del cava como Macabeo, Xarello y Parellada.

En el ámbito de las uvas tintas, Tempranillo es sin duda la variedad más representativa de España, ampliamente extendida y presente en algunas de las denominaciones más reconocidas, como Rioja, Ribera del Duero o La Mancha. Le siguen otras variedades relevantes como Garnacha Tinta, Monastrell, Bobal o Mencía, cada una de ellas asociada a territorios específicos con fuerte identidad vitivinícola. En los últimos años, además, ha crecido el interés por la recuperación de variedades minoritarias y locales, muchas de ellas en peligro de desaparición, lo que está favoreciendo la elaboración de vinos más singulares, con identidad territorial marcada y buena acogida entre los consumidores más exigentes.

3.2. Superficie de viñedo

España es, desde hace décadas, el país con mayor superficie de viñedo del mundo. Según datos de la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV) y el Ministerio de Agricultura, en 2023 el viñedo español abarcaba aproximadamente 944.000 hectáreas, lo que representa en torno al 13 % del viñedo mundial.

La distribución de esta superficie es muy desigual: Castilla-La Mancha concentra más del 47 % del total nacional, seguida por otras regiones vitivinícolas relevantes como Extremadura, Castilla y León, La Rioja, Cataluña, Comunidad Valenciana y Galicia. Esta gran extensión territorial favorece una notable diversidad de suelos, climas y variedades, lo que se traduce en una oferta enológica sumamente rica.

En las últimas décadas la superficie de viñedo en España se está viendo minorada; esta pérdida de superficie de viñedo en España responde a varios factores, entre ellos la reestructuración del sector impulsada por políticas comunitarias, como los programas de arranque financiados por la Unión Europea para reducir el excedente productivo y mejorar la rentabilidad (MAPA, 2023). A ello se suma el abandono de explotaciones poco competitivas, especialmente en zonas rurales con alta despoblación y envejecimiento de la población agrícola, así como los efectos del cambio climático, que dificultan el mantenimiento de viñedos en secano (OIV, 2024).

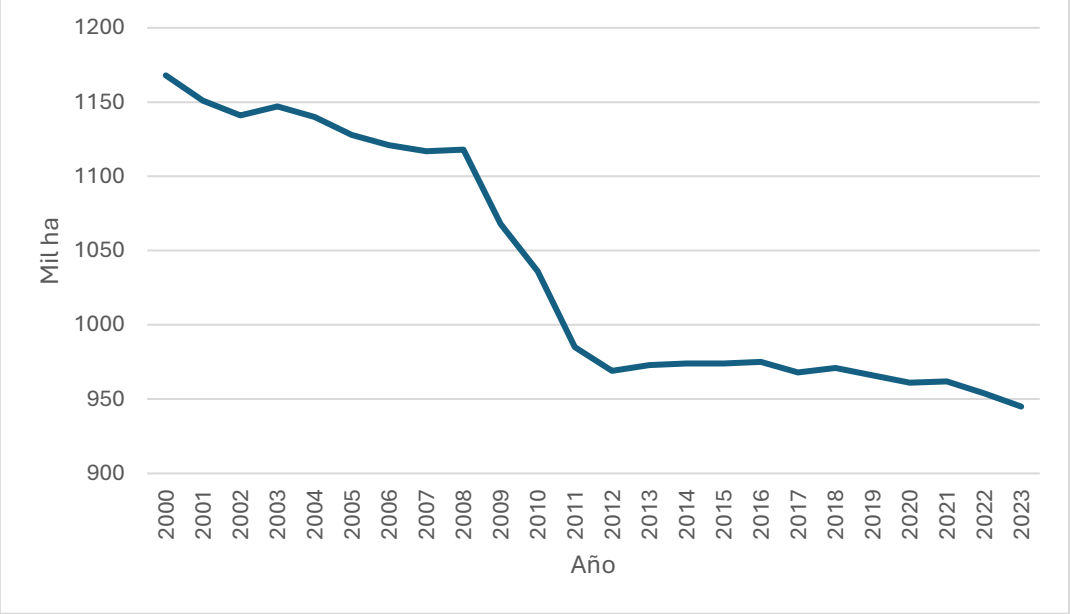


Ilustración 5: Superficie de viñedo en España 2000-2023 (Fuente: OIV)

3.3. Producción de vino

España figura de forma constante entre los tres principales productores de vino del mundo, junto con Italia y Francia, contando con una producción media de 35 a 40 millones de hectolitros.

Aunque la producción anual puede variar según las condiciones climáticas, en 2023 se estimó una producción total de 28,3 millones de hectolitros, lo que supuso un

descenso de más del 20 % respecto al año anterior, debido principalmente a las condiciones meteorológicas adversas, como la sequía persistente, heladas primaverales y olas de calor intensas.

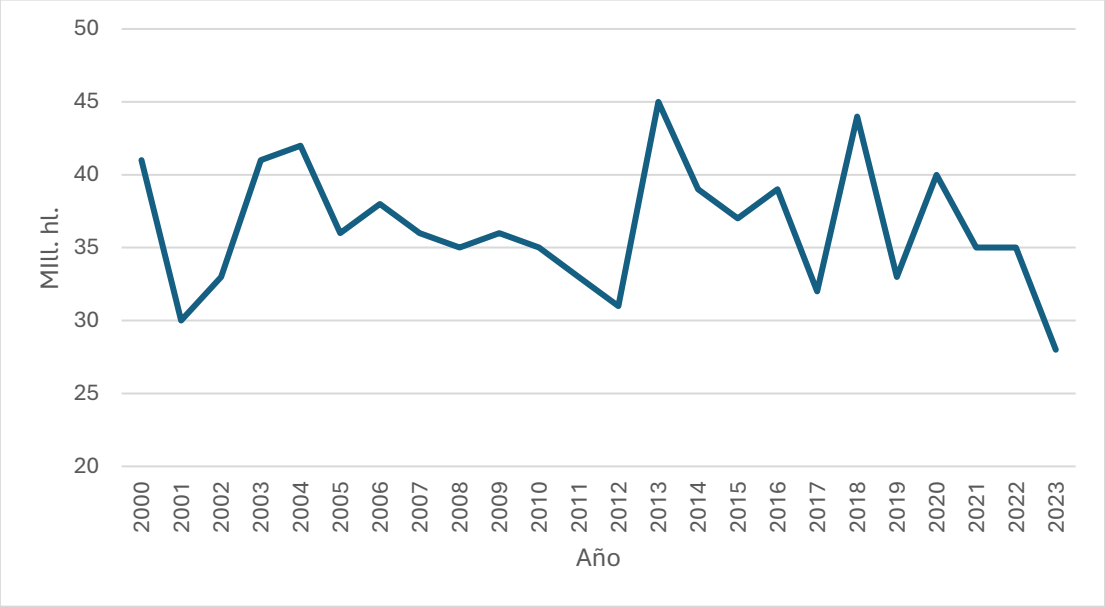


Ilustración 6: Producción de vino en España 2000-2023 (Fuente: OIV)

La mayor parte de la producción procede de Castilla-La Mancha, pero regiones como La Rioja, Ribera del Duero, Rueda, Penedès, Priorat o Rías Baixas tienen un peso destacado en términos de calidad, tipicidad y valor comercial.

En los últimos años se ha observado una clara orientación hacia vinos con mayor personalidad, mejor trazabilidad y técnicas de producción más sostenibles.

3.4. Exportaciones y mercado exterior

El sector vitivinícola español tiene una fuerte vocación exportadora, siendo el país con mayor volumen de exportaciones a nivel mundial. En 2022, según datos del Observatorio Español del Mercado del Vino (OEMV), España exportó más de 2.100 millones de litros, aunque su valor económico total (alrededor de 2.980 millones de euros) fue inferior al de países como Francia, debido a que una parte considerable del vino exportado se vende a granel y a menor precio por litro.

Entre los principales destinos del vino español se encuentran Francia, Alemania, Reino Unido, Estados Unidos, Países Bajos y China. En los últimos años, España ha logrado abrir nuevos mercados en Asia, América Latina y África, aunque con presencia aún limitada. La gran asignatura pendiente del sector sigue siendo la mejora en el posicionamiento de marca y el valor añadido, para que los vinos españoles puedan competir en los segmentos premium del mercado internacional.

El vino embotellado con Denominación de Origen y los espumosos (especialmente el Cava) han ido ganando protagonismo en las exportaciones, a medida que las bodegas

apuestan por la diferenciación, el diseño y el enoturismo como herramientas de posicionamiento.

3.5. Consumo interno

El consumo de vino en España ha cambiado profundamente en las últimas décadas. En los años 70, el consumo per cápita superaba los 40 litros anuales. En la actualidad, se sitúa en torno a los 20 litros por persona al año, una cifra muy por debajo de otros países europeos, a pesar de ser uno de los principales productores.

Este descenso está relacionado con múltiples factores, como el cambio en los hábitos de vida, la menor frecuencia de consumo diario, el aumento del consumo de cerveza y otras bebidas, y una escasa cultura del vino entre los jóvenes. Además, la percepción del vino ha cambiado: ya no es una bebida cotidiana, sino que se consume en contextos más específicos, como el ocio, la gastronomía o eventos sociales.

También se ha observado un crecimiento del interés por los vinos ecológicos, biodinámicos, de producción limitada y por proyectos vinícolas que ofrecen autenticidad y sostenibilidad.

4. Situación vitivinícola en Castilla y León

Castilla y León representa uno de los pilares fundamentales del mapa vitivinícola español, no solo por su tradición milenaria, sino también por su papel creciente en la producción de vinos de calidad reconocida a nivel internacional. Con cerca de 80.000 hectáreas de viñedo, lo que equivale a aproximadamente el 6 % del total nacional, esta comunidad autónoma se sitúa como la cuarta en superficie dedicada al cultivo de la vid. El viñedo se distribuye mayoritariamente alrededor de la cuenca del río Duero, conformando un mosaico agrícola en el que la viticultura es parte esencial del paisaje y del tejido productivo.

La estructura del sector combina modernización e historia. En la actualidad, más de 600 bodegas desarrollan su actividad en la región, respaldadas por la labor de cerca de 18.500 viticultores que han apostado por mejorar técnicas de cultivo y vinificación. Esta evolución ha permitido consolidar a Castilla y León como una zona productora de vinos diversos, adaptados tanto a los gustos tradicionales como a las exigencias de los mercados más contemporáneos.

Desde finales del siglo XX, se ha producido una transición notable de una viticultura de carácter familiar y local a un modelo empresarial más competitivo, en el que conviven grandes grupos bodegueros con pequeños proyectos ligados al territorio. En este contexto, el papel de las figuras de calidad ha sido determinante para reforzar el prestigio del producto. La región alberga un total de 17 denominaciones de origen, entre ellas tres con la categoría de vino de pago, además de la Indicación Geográfica Protegida Vino de la Tierra de Castilla y León, que abarca el conjunto del territorio autonómico. Esta riqueza normativa refleja la variedad de suelos, climas y variedades cultivadas, elementos que dotan de singularidad a los vinos castellanoleoneses.

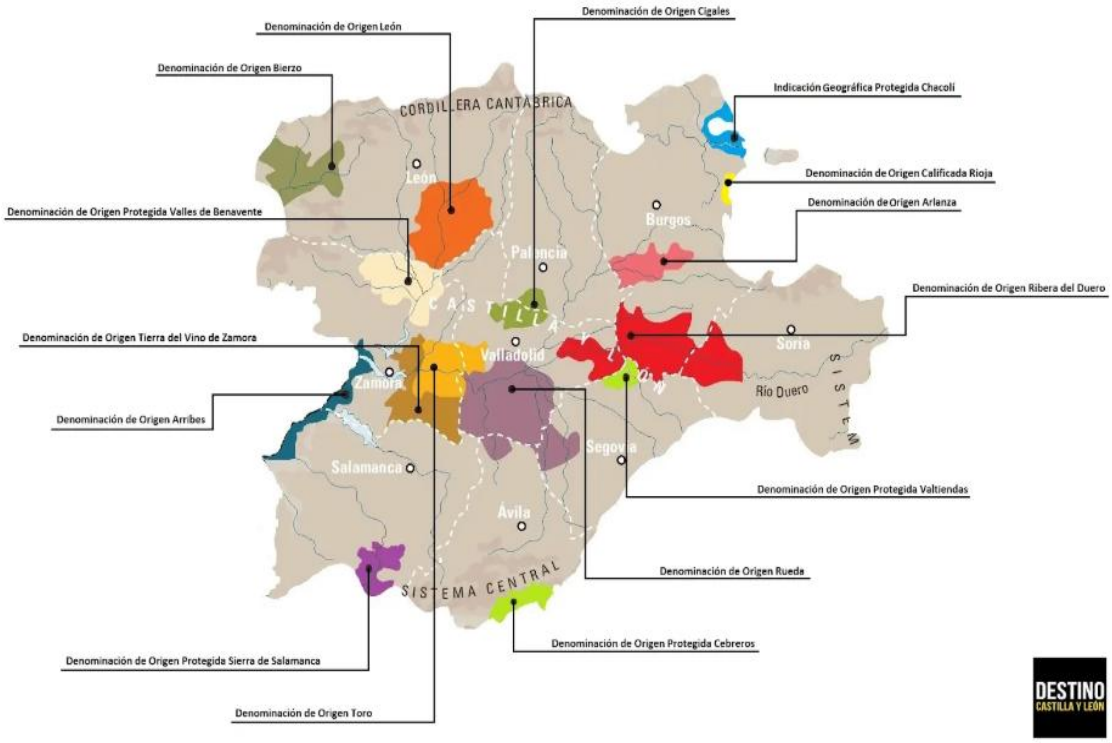


Ilustración 7: Denominaciones de Origen en Castilla y León (Fuente: Destino. Castilla y León)

Desde el punto de vista histórico, el cultivo de la vid en Castilla y León se remonta a épocas ancestrales. Existen indicios arqueológicos que relacionan esta práctica con las culturas prerromanas, especialmente con los pueblos celtas de la cuenca del Duero. En este sentido, el yacimiento vacceo de Pintia, situado en la actual provincia de Valladolid, ha proporcionado pruebas materiales de la existencia de vino en la región desde la antigüedad, reforzando la idea de que el vino no solo ha sido un motor económico, sino también una parte inseparable de la identidad cultural de Castilla y León.

A nivel agroclimático, la comunidad ofrece una gran variedad de condiciones, que van desde climas atlánticos en el noroeste hasta zonas más secas y continentales en el interior. Esta diversidad propicia la existencia de un amplio abanico de estilos de vino. Entre las variedades más emblemáticas destacan la Tinta del País (nombre local de la Tempranillo), la blanca Verdejo, así como otras autóctonas como Mencía, Prieto Picudo o Juan García, que permiten la elaboración de vinos con marcado carácter regional.

4.1. Denominaciones de Origen en Castilla y León (más reconocidas)

D.O. Ribera del Duero

Esta denominación se extiende principalmente por las provincias de Burgos, Valladolid, Soria y Segovia, a lo largo del curso alto del río Duero. Es una de las más reconocidas a nivel internacional gracias a la calidad de sus tintos. El cultivo se sitúa en altitudes entre los 700 y 1.000 metros, con un clima continental extremo: inviernos fríos, veranos muy calurosos y fuertes contrastes térmicos entre el día y la noche, lo que favorece una maduración lenta y equilibrada de la uva.

La variedad principal es la Tempranillo, conocida localmente como Tinta del País o Tinto Fino, aunque se permiten otras como Cabernet Sauvignon, Merlot y Malbec en menores proporciones. Los vinos de Ribera del Duero se caracterizan por su estructura, potencia y gran capacidad de envejecimiento. La DO fue oficialmente reconocida en 1982, aunque la tradición vitivinícola de la zona se remonta a la época medieval, con fuerte presencia monástica.

Ilustración 8: Logotipo D.O. Ribera del Duero (Fuente: MAPA)

D.O. Rueda

Situada en el entorno del valle del Duero, especialmente en la provincia de Valladolid, y parte de Segovia y Ávila, Rueda es la denominación de referencia en vinos blancos de España. Su clima es continental con influencia atlántica, y su altitud media (entre 600 y 800 m) favorece la frescura y acidez natural de las uvas.

La variedad estrella es la Verdejo, autóctona de la zona, aunque también se cultivan Sauvignon Blanc y Viura. Rueda se especializa en blancos frescos, aromáticos y con buen cuerpo. La DO fue reconocida en 1980 y ha sido pionera en la modernización de los procesos de vinificación de blancos en España, con importantes avances en técnicas de maceración en frío y fermentaciones controladas.

Ilustración 9: Logotipo D.O. Rueda (Fuente:MAPA)

D.O. Toro

Ubicada principalmente en la provincia de Zamora y parte de Valladolid, esta DO es famosa por sus vinos tintos potentes y estructurados. El clima es seco, con veranos intensos, suelos arenosos y pedregosos, y altitud media de unos 650 metros. Estos factores favorecen rendimientos bajos y uvas muy concentradas.

La variedad principal es la Tinta de Toro, una adaptación local de la Tempranillo con menor rendimiento, piel más gruesa y gran intensidad. También se permite Garnacha y pequeñas cantidades de variedades blancas como Malvasía. La tradición vitícola en Toro es muy antigua, con referencias documentadas desde el siglo XII, y sus vinos llegaron incluso a ser exportados a América durante la colonización.

Ilustración 10: Logotipo D.O. Toro (Fuente: MAPA)

D.O. Bierzo

Esta DO se localiza en el noroeste de León, en una zona de transición entre el clima atlántico y continental, con suelos variados (pizarras, arcillas, cuarcitas) y una altitud media de 450–800 m. Estas condiciones permiten vinos con frescura, buena acidez y marcada expresión mineral.

La variedad más emblemática es la Mencía para los tintos, que da lugar a vinos elegantes, frutales y de perfil atlántico. En blancos destacan la Godello y la Doña Blanca. El Bierzo ha vivido un resurgir en las últimas décadas gracias al trabajo de pequeños productores que han recuperado viñedos viejos en laderas escarpadas, muchos en cultivo ecológico o biodinámico.

Ilustración 11: Logotipo D.O. Bierzo (Fuente: MAPA)

D.O. Cigales

Aunque históricamente conocida por sus rosados, Cigales (al norte de Valladolid y parte de Palencia) también produce tintos y blancos de creciente calidad. El clima es continental con inviernos rigurosos y veranos calurosos, y suelos con cantos rodados, gravas y calizas.

Las variedades tintas predominantes son Tempranillo y Garnacha, mientras que en los blancos se cultivan Verdejo, Albillo y Sauvignon Blanc. Los rosados tradicionales de Cigales, elaborados por sangrado, tienen un estilo ligero y aromático, aunque en la actualidad la DO está apostando por la diversificación y la calidad en todas las categorías.

Ilustración 12: Logotipo D.O. Cigales (Fuente: MAPA)

5. Denominación de Origen Rueda

5.1. Consejo Regulador

El Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida (D.O.P.) Rueda es el órgano encargado de velar por el cumplimiento de los requisitos que garantizan la calidad y autenticidad de los vinos amparados bajo esta denominación. Su labor es especialmente rigurosa, y se manifiesta en controles que abarcan desde la fase del cultivo de la vid hasta la elaboración, embotellado y etiquetado del vino.

Una de las funciones clave del Consejo Regulador es la calificación de los vinos, proceso en el que se someten a análisis físico-químicos y sensoriales para verificar que cumplen con los estándares establecidos. Asimismo, promueve la imagen y reputación de la D.O. Rueda tanto en el mercado nacional como internacional.

5.2. Historia

Los orígenes del vino en la región de Rueda se remontan al siglo XIV, cuando ya se documentaba su presencia en las tabernas del norte peninsular. Durante los siglos XV y XVI, los vinos de "la Tierra de Medina" eran muy apreciados y su comercio se expandió gracias a las ferias de Medina del Campo. Incluso Isabel la Católica favoreció su producción y consumo mediante ordenanzas específicas.

El siglo XIX marcó el apogeo del vino de Rueda gracias al ferrocarril y a la exportación a países como Francia, Inglaterra o Cuba. Sin embargo, la llegada de la filoxera en 1884 supuso un duro golpe. No fue hasta 1980 cuando Rueda se convirtió en la primera D.O. reconocida de Castilla y León, consolidando su prestigio como una zona vitivinícola de referencia nacional e internacional.

5.3. Variedades de uva

La D.O. Rueda autoriza el uso exclusivo de determinadas variedades de uva, clasificadas en blancas y tintas:

Blancas:

- Principal: Verdejo, variedad autóctona y principal emblema de la región, que aporta frescura, cuerpo y un característico amargor final; Sauvignon Blanc.
- Autorizadas: Viura, Viognier, Chardonnay y Palomino Fino (esta última en retroceso y sin nuevas autorizaciones de plantación).

Ilustración 13: Variedades de uva blancas D.O. Rueda. (Fuente: D.O. Rueda)

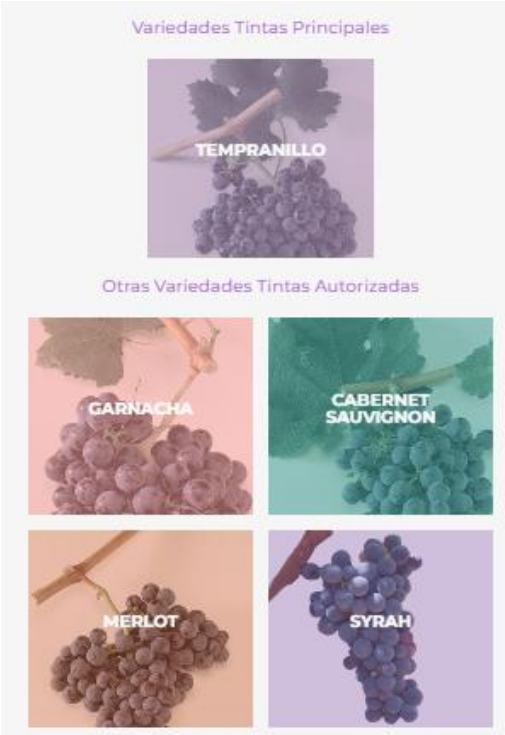


Ilustración 14: Variedades de uva tintas D.O. Rueda. (Fuente: D.O. Rueda)

Tintas:

- Principal: Tempranillo.
- Autorizadas: Cabernet Sauvignon, Merlot, Syrah y Garnacha Tinta.

Estas variedades se han adaptado perfectamente al clima y suelos de la zona, permitiendo la elaboración de vinos con identidad propia y reconocida calidad.

5.4. Características del Clima y el Terruño

La D.O. Rueda se encuentra en la Submeseta Norte, en altitudes entre los 700 y 800 metros sobre el nivel del mar. El clima es continental extremo con influencia atlántica, caracterizado por:

- Invierno largo y frío.
- Veranos secos, cálidos, y con grandes diferencias térmicas entre el día y la noche.
- Precipitaciones escasas (400-430 mm anuales), con apenas 70-85 días de lluvia al año.

Estas condiciones hacen que las cepas profundicen en busca de agua, aportando complejidad a la uva y concentración de aromas. Los suelos son pedregosos y pobres en materia orgánica, pero bien drenados, lo que ayuda a mantener la sanidad del viñedo y a regular la maduración de la uva.

5.5. Tipos de vino

Los tipos de vino protegidos bajo la D.O. Rueda incluyen una notable diversidad, siendo los blancos los más representativos:

Blancos:

- Rueda Verdejo: Con al menos 85% de Verdejo. Vinos frescos, con aromas herbáceos y una marcada identidad varietal.
- Rueda Sauvignon: Con mínimo 85% de Sauvignon Blanc, aromas tropicales y paso de boca ligero.
- Rueda: Al menos 50% Verdejo. Perfil más versátil, donde predominan las notas frutales y florales.
- Fermentado en Barrica: Tanto Verdejo como Sauvignon, con fermentación y crianza parcial en roble, que aporta notas ahumadas y gran complejidad.
- Espumosos: Elaborados por el método tradicional, con crianza mínima de 9 meses, ricos en matices frutales y burbuja fina.
- Dorado: Vino de licor, sometido a oxidación prolongada en roble, con notas de frutos secos y elevada graduación alcohólica.

Rosados y Tintos:

- Rosado: Principalmente de variedades tintas. Vinos frescos, frutales y vivos.
- Tinto joven: Aromático, con notas de frutas silvestres, buena estructura.
- Tinto envejecido en barrica: Complejos, con equilibrio entre fruta y madera, ideales para guarda.

5.6. Conclusiones

La Denominación de Origen Rueda, situada en el corazón de Castilla y León, se ha consolidado como una de las principales regiones productoras de vino blanco en España, destacando por la calidad de su variedad autóctona, la Verdejo. El comercio del vino procedente de esta D.O. ha experimentado un notable crecimiento en los últimos años, tanto a nivel nacional como internacional, gracias a su frescura, equilibrio y carácter distintivo. Las bodegas de Rueda han sabido combinar tradición y modernidad, impulsando estrategias de exportación que han llevado sus vinos a mercados tan diversos como Alemania, Estados Unidos, Reino Unido o Japón. Este dinamismo comercial ha convertido al vino de Rueda en un referente dentro del panorama vinícola, contribuyendo significativamente al desarrollo económico de la región.

MEMORIA

ANEJO IV: Informe Geotécnico

ÍNDICE ANEJO IV: Informe Geotécnico

1. Objetivo 1
2. Descripción de la parcela 1
3. Normativa vigente 3
4. Estudio geotécnico 3
4.1. Coordenadas de los sondeos 5
4.2. Trabajos realizados 6
4.3. Resultados obtenidos 7
4.3.1. Columna estratigráfica esquemática 7
4.3.2. Ensayo de penetración dinámica 8
4.3.3. Ensayos en laboratorio 8
4.4. Trabajos de gabinete 9
4.4.1. Geología 9
5. Características geotécnicas 12
5.1. Designación niveles suelo 12
5.2. Cimentaciones 13
5.3. Excavaciones 13
5.4. Nivel freático 13
5.5. Sismicidad 13

ANEJO IV: Informe Geotécnico

1. Objetivo

El presente anexo tiene como objetivo evaluar las condiciones geotécnicas del terreno donde se proyecta la construcción de la bodega, con el fin de garantizar la estabilidad y seguridad de la estructura. A través de estudios y análisis del suelo y subsuelo, buscamos determinar su capacidad portante, identificar posibles riesgos geotécnicos y definir las soluciones más adecuadas para la cimentación.

Asimismo, este informe proporcionará información clave para el diseño estructural, asegurando que los materiales y métodos constructivos sean los más apropiados según las características del terreno. Con ello, pretendemos minimizar riesgos de asentamientos diferenciales, deslizamientos o cualquier otra afectación que pueda comprometer la funcionalidad y durabilidad de la edificación.

En conclusión, el propósito trata de establecer recomendaciones técnicas precisas que permitan una construcción eficiente, segura y en cumplimiento con las normativas vigentes, optimizando los recursos y asegurando el éxito del proyecto.

2. Descripción de la parcela

La construcción del presente proyecto se realizará en la parcela nº 121 del polígono 501 (LAS ERILLAS) en el municipio de Matapozuelos (Valladolid).

La parcela presenta una superficie total de 52.905 m^2, situada a una altitud de 730 metros sobre el nivel del mar, respondiendo a las siguientes coordenadas:

Tabla 1: Coordenadas Pol. 501 Par. 121.

Datum:	ETRS89
Latitud:	41º 25' 13.19" N
Longitud:	4º 47' 43.85" W
Huso UTM:	30
Coord. X:	349.954,80
Coord. Y:	4.586.975,24

A continuación, se muestran ilustradas las localizaciones del término municipal de Matapozuelos en la provincia de Valladolid y la localización de la parcela del presente proyecto.

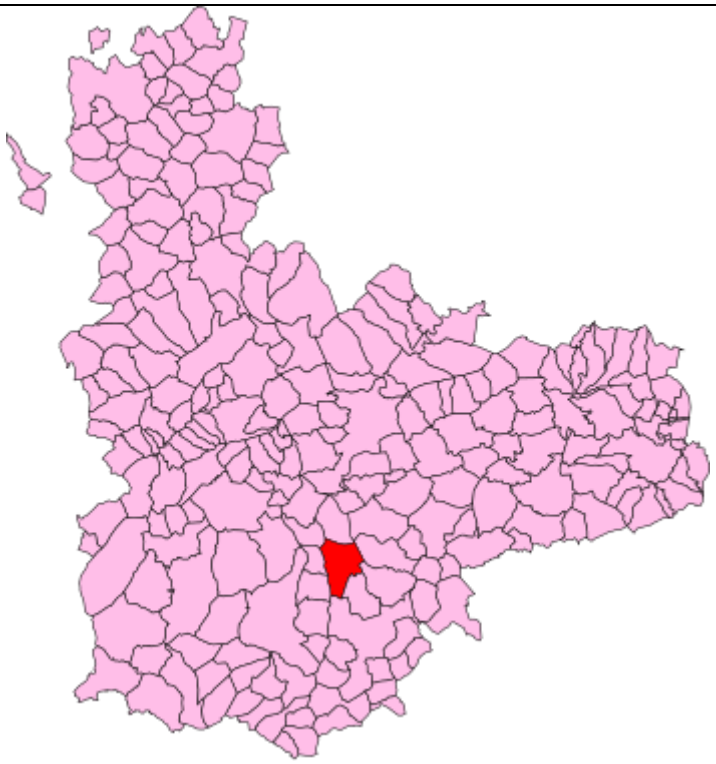


Ilustración 1: Localización del término municipal de Matapozuelos en la provincia de Valladolid.

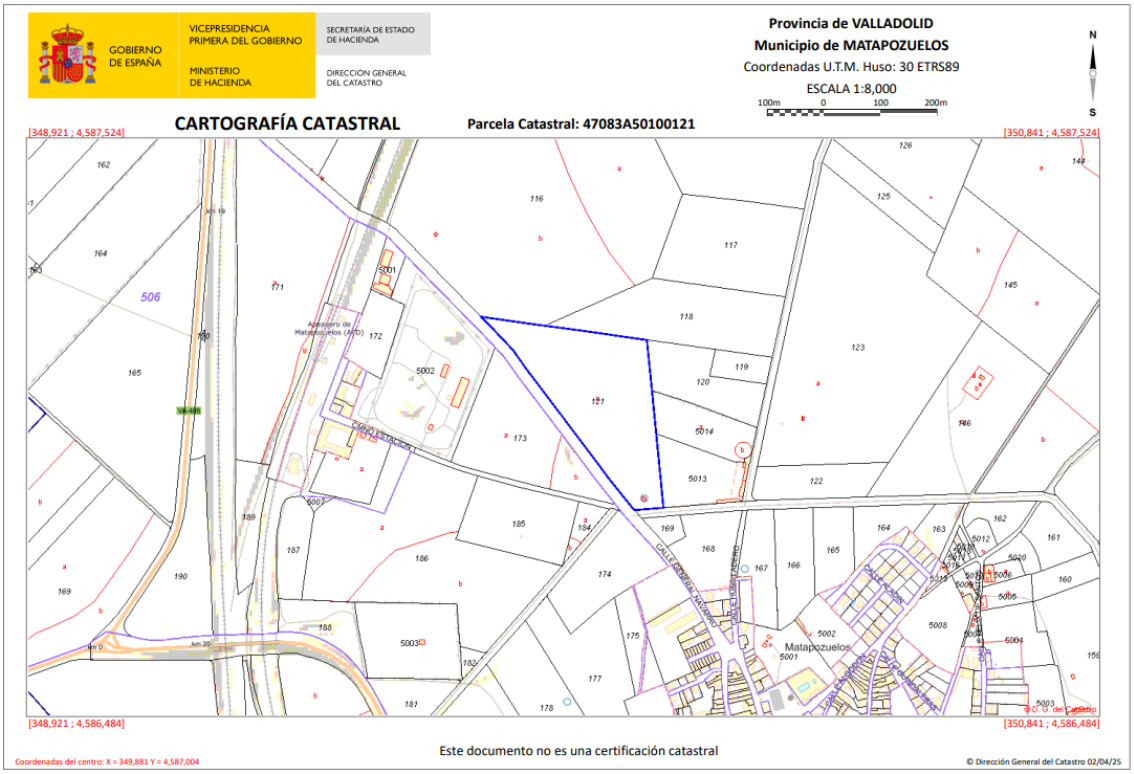


Ilustración 2: Localización Pol. 501 Par. 121 (LAS ERILLAS), Matapozuelos (Valladolid).

3. Normativa vigente

En el estudio geotécnico se deberá tener presente la siguiente normativa para la realización del proyecto:

- **Código Técnico de la Edificación (CTE):** Este es el marco normativo básico en el ámbito de la edificación en España. En particular, el Documento Básico de Seguridad Estructural (DB-SE-C) establece los requisitos mínimos para el diseño y la ejecución de la cimentación, basándose en la información geotécnica del terreno.

- **Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02 y NCSE-19):** para zonas con actividad sísmica, la **Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-19)** establece los criterios para la caracterización del terreno y su influencia en la respuesta sísmica de las estructuras.

- **Norma UNE 103-XXX (Serie Geotecnia):** establece los procedimientos de ensayo en campo y laboratorio. Algunas normas clave incluyen:

- **UNE 103100**: Clasificación de suelos para cimentaciones.
- **UNE 103102**: Determinación de la densidad del suelo.
- **UNE 103103**: Determinación de los límites de Atterberg.
- **UNE 103201**: Ensayo de penetración dinámica DPSH.
- **UNE 103400**: Ensayos de laboratorio para suelos arcillosos.

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08):** establece criterios de durabilidad y compatibilidad con el terreno, incluyendo la evaluación de agresividad del suelo al hormigón, como la presencia de sulfatos.

4. Estudio geotécnico

Atendiendo al CTE en su Documento Básico de Seguridad Estructural (Cimientos), el estudio geotécnico es “el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos de éste u otras obras “.

Asimismo, la autoría del estudio geotécnico corresponderá al proyectista, a otro técnico competente o, en su caso, al Director de Obra y contará con el preceptivo visado colegial.

A continuación, se muestra el informe geotécnico referente a la parcela de estudio (Polígono 501, Parcela 121, Matapozuelos (Valladolid)). Los ensayos para realizar se realizarán en zonas próximas al Camino de Prado Largo, donde se prevé realizar la construcción.

Atendiendo a la tabla 3.1. del CTE DB SE-C, clasificaríamos la construcción detallada en el presente proyecto como tipo C-1.

Tabla 3.1. Tipo de construcción

Tipo	Descripción (1)
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m^2
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas.

(1) En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

Figura 1: Tipo de construcción atendiendo al CTE DB SE-C.

Según la tabla 3.2. el terreno de la parcela de estudio correspondería al tipo T-1 (terrenos favorables).

Tabla 3.2. Grupo de terreno

Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: a) Suelos expansivos b) Suelos colapsables c) Suelos blandos o sueltos d) Terrenos kársticos en yesos o calizas e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades i) Terrenos con desnivel superior a 15º j) Suelos residuales k) Terrenos de marismas

Figura 2: Tipo de terreno atendiendo al CTE DB SE-C.

Para determinar la distancia máxima entre los puntos de reconocimiento que no se deben sobrepasar y la profundidad de estos recurrimos a la tabla 3.3. del CTE DB SE-C. La distancia máxima entre puntos de reconocimiento es de 35 metros a una profundidad de 6 metros.

Tabla 3.3. Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas

Tipo de construcción	Grupo de terreno			
	T1		T2	
	$d_{máx}$ (m)	P (m)	$d_{máx}$ (m)	P (m)
C-0, C-1	35	6	30	18
C-2	30	12	25	25
C-3	25	14	20	30
C-4	20	16	17	35

Figura 3: Distancias máximas y profundidades orientativas entre puntos de reconocimiento del CTE DB SE-C.

Por último, se recurre a la tabla 3.4. del citado CTE para establecer el número mínimo de sondeos mecánicos y el porcentaje del total de puntos de reconocimiento que pueden sustituirse por pruebas continuas de penetración cuando el número de sondeos mecánicos exceda el mínimo especificado en dicha tabla. Para una construcción tipo C-1 y un terreno tipo T-1, debemos realizar un mínimo de 1 sondeo con un 70% de sustitución.

Tabla 3.4. Número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración

	Número mínimo		% de sustitución	
	T-1	T-2	T-1	T-2
C-0	-	1	-	66
C-1	1	2	70	50
C-2	2	3	70	50
C-3	3	3	50	40
C-4	3	3	40	30

Figura 4: Número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración, CTE DB SE-C.

En nuestro estudio vamos a realizar 2 sondeos, próximos al Camino de Prado Largo, en la zona provista para la construcción de la bodega.

4.1. Coordenadas de los sondeos

A continuación, se muestran las coordenadas donde se han realizado los 2 sondeos, todos ellos próximos a la zona donde se proyectará la edificación y cumpliendo con los requisitos anteriormente descritos:

- Sondeo 1:

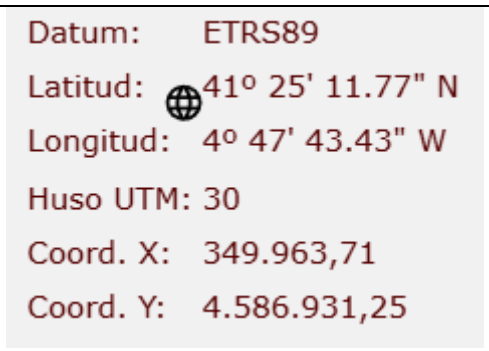


Figura 5: Coordenadas sondeo 1.

- Sondeo 2:

Figura 6: Coordenadas sondeo 2.

4.2. Trabajos realizados

Para la realización del estudio geotécnico de este proyecto, se llevaron a cabo diversas investigaciones de campo con el objetivo de caracterizar el suelo y determinar sus propiedades geotécnicas.

En primer lugar, se realizaron calicatas mecánicas mediante perforación con máquina, lo que permitió obtener información directa sobre la estratigrafía del terreno. Estas perforaciones fueron ejecutadas con maquinaria específica, alcanzando profundidades adecuadas para evaluar la capacidad portante del suelo y la posible presencia de estratos de baja resistencia. Durante la excavación, se tomaron muestras del subsuelo para su posterior análisis en laboratorio, con el fin de determinar sus características físicas y mecánicas.

Además, se llevó a cabo un ensayo de penetración dinámica DPSH (Dynamic Probing Super Heavy), un equipo ampliamente empleado en estudios geotécnicos para evaluar la resistencia del suelo en profundidad.

Este método consiste en la introducción de una varilla metálica en el terreno mediante golpes de una masa estandarizada que cae desde una altura fija. A medida que la

varilla penetra en el suelo, se registra el número de golpes necesarios para avanzar en cada tramo, lo que permite estimar la compacidad y resistencia del terreno.

Principales características técnicas quipo Borro empleado:

- Masa de percusión: 63,5 kg, que cae desde una altura estandarizada de 76 cm.
- Sistema de golpeo: Martillo deslizante de caída libre.
- Varillas de perforación: Diámetro aproximado de 32 mm, con conexiones roscadas para facilitar su ensamblaje y desmontaje.
- Cono de penetración: Ángulo de 90° en la punta.
- Registro de datos: Número de golpes necesarios para una penetración de 20 cm, permitiendo la obtención de la resistencia dinámica del terreno.

El ensayo se da por finalizado cuando tres valores sucesivos sean iguales o superiores a 75 golpes, un valor alcanza 100 golpes o más o el rozamiento de las varillas sea superior a 200 N.m.

4.3. Resultados obtenidos

4.3.1. Columna estratigráfica esquemática

Calicata 1: en los 35 primeros centímetros, el terreno está compuesto por tierra vegetal con arenas de color marrón oscuro y presencia de raíces. Desde la cota -0,35 hasta -1,00, se encuentran arenas de tamaño de grano medio a fino, de color marrón claro, con buena compactación y adecuada capacidad portante.

Desde la cota -1,00 hasta -3,00, el terreno está constituido por arenas limosas y limos arenosos de colores marrón amarillento y gris claro, con una estructura densa y buena cohesión natural. No se ha detectado nivel freático en los primeros 3 metros de profundidad, lo que indica condiciones óptimas para la cimentación sin riesgo de saturación del suelo.

La consistencia del suelo en toda la calicata es firme y compacta, sin presencia de materiales expansivos o suelos problemáticos.

Calicata 2: en los 30 primeros centímetros, el suelo está compuesto por tierra vegetal con arenas marrón oscuro y material orgánico disperso. Desde la cota -0,30 hasta -0,80, se encuentran arenas de grano medio a grueso, de color marrón claro, con buena capacidad portante y permeabilidad moderada.

Desde la cota -0,80 hasta -3,00, se presentan arenas arcillosas y arcillas arenosas de color gris claro y marrón, con baja plasticidad y sin problemas de expansividad. Se detecta la presencia de cementación ligera por carbonatos, lo que contribuye a una mejor estabilidad del suelo.

No se ha identificado nivel freático en la calicata hasta -3,00 m, lo que confirma la idoneidad del terreno para cimentaciones superficiales o semiprofundas sin riesgo de

afectaciones por humedad. La consistencia del suelo es firme y compacta, lo que garantiza una buena estabilidad estructural para la construcción prevista.

4.3.2. Ensayo de penetración dinámica

Los ensayos se realizaron a igual cota de la superficie de la parcela.

Las profundidades alcanzadas medidas desde la superficie topográfica fueron de 4,81 y 5,01 metros.

4.3.3. Ensayos en laboratorio

Para determinar la composición y características intrínsecas del suelo se realizan ensayos granulométricos, límites de Atterberg y el contenido en sulfatos.

El ensayo granulométrico tiene como objetivo determinar la distribución de tamaños de las partículas que componen el suelo. Para ello, se emplean dos métodos principales. En primer lugar, el tamizado en seco o en húmedo, utilizado para fracciones gruesas como arenas y gravas, se realiza con una serie de tamices de aberturas normalizadas según la norma UNE-103101.

Se calculan dos parámetros: el coeficiente de uniformidad (Cu) y el coeficiente de curvatura (Cc).

Resultados del ensayo

Tabla 2: Resultados análisis granulométrico.

UNE	% Pasante
40	95,0
25	86,0
20	72,0
5	54,0
2	38,0
0,4	24,0
0,08	13,0
Fondo	0,0

Clasificación del suelo según el ensayo

- Tipo de suelo: Arena limosa con fracción arcillosa moderada.
- Coeficiente de uniformidad (Cu): 5,3

- Coeficiente de curvatura (Cc): 1,6
- Clasificación SUCS: SM (Arenas limosas con finos no plásticos).

El suelo presenta una granulometría bien distribuida, con predominio de partículas de arena y una cantidad moderada de finos. Su baja plasticidad y buena capacidad portante lo hacen adecuado para cimentaciones superficiales sin requerir tratamientos especiales. La compactación y un correcto drenaje garantizarán su estabilidad en la construcción.

Por otro lado, los límites de Atterberg permiten evaluar el comportamiento de los suelos finos en función de su contenido de humedad. Se dividen en tres parámetros principales.

El límite líquido (LL) es el contenido de agua a partir del cual el suelo pasa de un estado plástico a líquido y se determina con el aparato de Casagrande.

El límite plástico (LP) es la humedad a la que el suelo deja de ser moldeable y comienza a agrietarse, obteniéndose mediante la formación manual de hilos de 3 mm de diámetro.

A partir de estos valores, se calcula el índice de plasticidad (IP), que indica la diferencia entre el LL y el LP y se emplea en la clasificación de los suelos según la norma UNE-103103.

Atendiendo a los resultados obtenidos el suelo se clasificó como no plástico, siendo viable la edificación del presente proyecto sin tener que asumir riesgos.

Por último, en el análisis de contenido en sulfatos no se encontraros cantidades significativas, muy inferiores al límite de 600mg/l admitido por la norma EHE-08. El terreno no se considera agresivo para el hormigón por lo que en obra no será necesario el empleo de hormigón sulforesistente.

4.4. Trabajos de gabinete

Se han analizado los datos obtenidos en los trabajos de campo y ensayos de laboratorio con el objetivo de determinar los parámetros geotécnicos del terreno. A partir de estos valores, se ha evaluado el tipo de cimentación más adecuado y la tensión admisible de trabajo. Asimismo, se ha realizado un análisis del comportamiento del suelo a diferentes profundidades y bajo distintos estados tensionales, permitiendo así una estimación fiable de su capacidad portante y garantizando la viabilidad de la cimentación proyectada.

Para la realización de esta consulta se tiene como referencia el Mapa Geológico de España (escala 1:50.000), Hoja nº 400 (Portillo) del Instituto Geológico Minero de España (IGME).

4.4.1. Geología

Tomando como referencia la información aportada por la documentación cartográfica procedente del Instituto Geológico Minero de España (IGME), se determina que la geología de la zona de estudio corresponde al Cuaternario, periodo Pleistoceno medio.

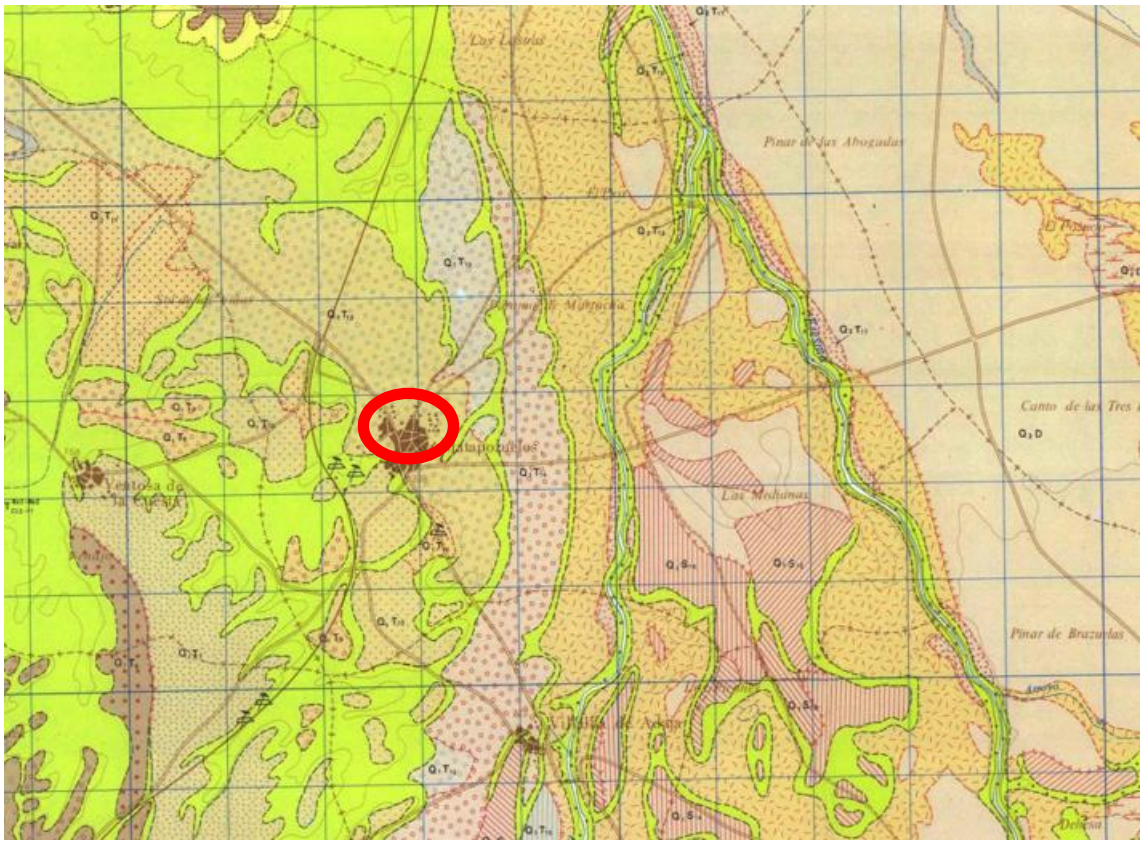


Ilustración 3: Mapa Geológico de España (IGME, hoja nº 400), localización municipio Matapozuelos.

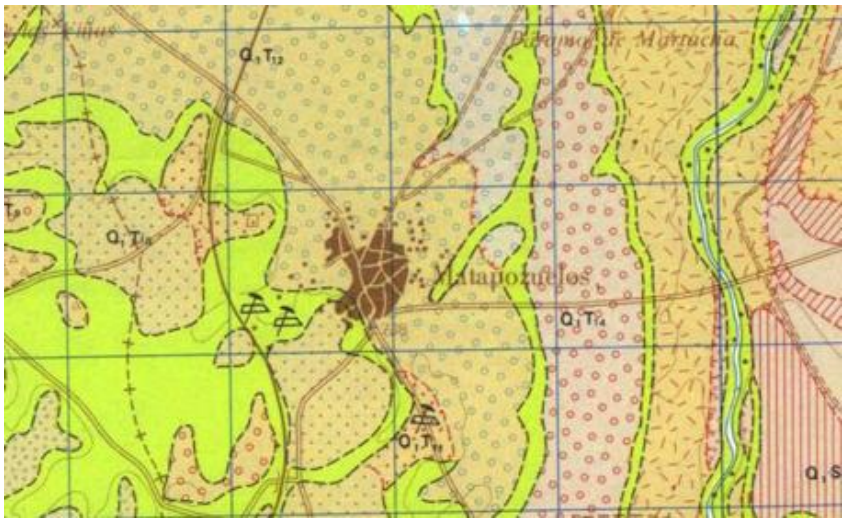


Ilustración 4: Mapa Geológico de España (IGME, hoja nº 400), localización municipio Matapozuelos (Ampliación)

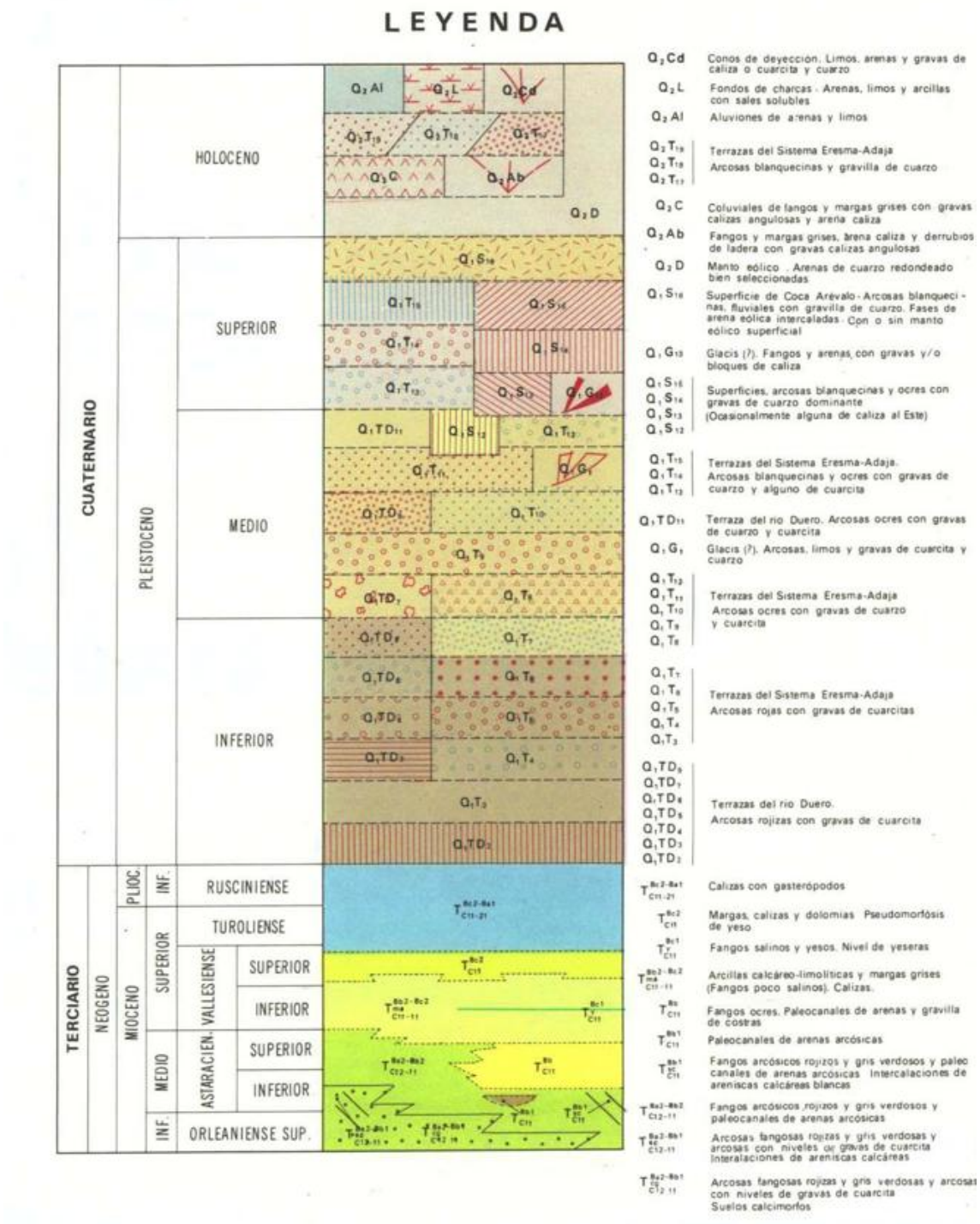


Ilustración 5: Leyenda Mapa Geológico de España (IGME, hoja nº 400).

El Pleistoceno medio abarca aproximadamente desde hace 780.000 hasta 126.000 años, en plena era Cuaternaria. Durante este tiempo, el clima fluctuó entre períodos glaciares e interglaciares, influyendo en la formación geológica de muchas regiones, incluida la cuenca del Eresma-Adaja, en la que se encuentra Matapozuelos.

La geología de la zona está dominada por las terrazas fluviales del sistema Eresma-Adaja, formadas por la deposición de sedimentos transportados por estos ríos. Estos

materiales provienen de la erosión de unidades geológicas más antiguas situadas aguas arriba, en las sierras del Sistema Central.

Los principales depósitos encontrados incluyen:

- Arcosas blanquecinas y ocres: Son arenas feldespáticas derivadas de la descomposición de granitos, transportadas por el agua desde el Sistema Central.
- Gravas de cuarzo y cuarcita: Fragmentos erosionados de rocas resistentes, arrastrados por los ríos y depositados en sus terrazas.

El cuarzo y la cuarcita provienen de la erosión de afloramientos más antiguos, principalmente de la Sierra de Guadarrama. La presencia de arcosas indica una fuerte meteorización química y física de los granitos en un ambiente alternante de climas fríos y templados.

En conjunto, estos materiales conforman las terrazas fluviales de la zona, reflejando la historia geológica y climática del Pleistoceno medio.

5. Características geotécnicas

Atendiendo a los datos obtenidos en los ensayos en campo, en laboratorio y refrentes a la geología de la zona, se procede a describir las características geotécnicas referentes a la zona de estudio.

5.1. Designación niveles suelo

- **Nivel 1: Tierra Vegetal (0 – 0,35 m)**

La capa superficial está compuesta por tierra vegetal con arenas marrón oscuro, con contenido orgánico y presencia de raíces. Su espesor varía entre 30 cm y 35 cm, dependiendo de la ubicación. Esta capa se forma por la descomposición de materia orgánica y la alteración de los sedimentos subyacentes. Aunque es fértil, su relevancia estructural es baja debido a su escasa compactación.

- **Nivel 2: Arcosas Fangosas Ocres y Arenas Compactas (0,35 m – 1,0 m)**

Bajo la tierra vegetal, se encuentran arenas de grano medio a fino y arenas de grano medio a grueso. Estas arenas presentan buena compactación y capacidad portante adecuada, con un color marrón claro.

- **Nivel 3: Arenas Arcillosas y Arcillas Arcósicas (1,0/0,8 m – 3,0 m o más)**

El suelo está compuesto por arenas limosas y limos arenosos, con colores marrón amarillento y gris claro, de estructura densa y cohesión natural. También aparecen arenas arcillosas y arcillas arenosas, con baja plasticidad y cementación ligera por carbonatos, lo que mejora su estabilidad.

5.2. Cimentaciones

Se prevé realizar las cimentaciones a nivel 2 a cota mínima de 0,40 metros, apoyadas sobre arcosas fangosas ocres y arenas compactas, bajo la tierra vegetal.

Para la ejecución de las zapatas será estimará una capacidad portante del terreno no superior a 1,8 kp/cm^2.

Asimismo, al no encontrarse restos de sulfatos en los análisis en laboratorio no se prevé el empleo de cementos sulforesistentes.

5.3. Excavaciones

Las excavaciones se llevarán a cabo en nivel 1 y 2, no teniendo que llegar a profundizar hasta nivel 3.

Para asegurar la estabilidad de las excavaciones se mantendrá la relación 2H x 1V en los taludes.

5.4. Nivel freático

En los ensayos y calicatas realizadas no se ha llegado al nivel freático por lo que no existirá riesgo para el asentamiento de las zapatas, ni puesta en marcha de la obra.

5.5. Sismicidad

Atendiendo al Mapa de peligrosidad sísmica (Ilustración 6) publicado por el Instituto Geográfico Nacional, la localidad de Matapozuelos (Valladolid) se encontraría en una zona de baja peligrosidad sísmica (aceleración sísmica inferior a 0,08 g), no siendo necesaria la aplicación de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

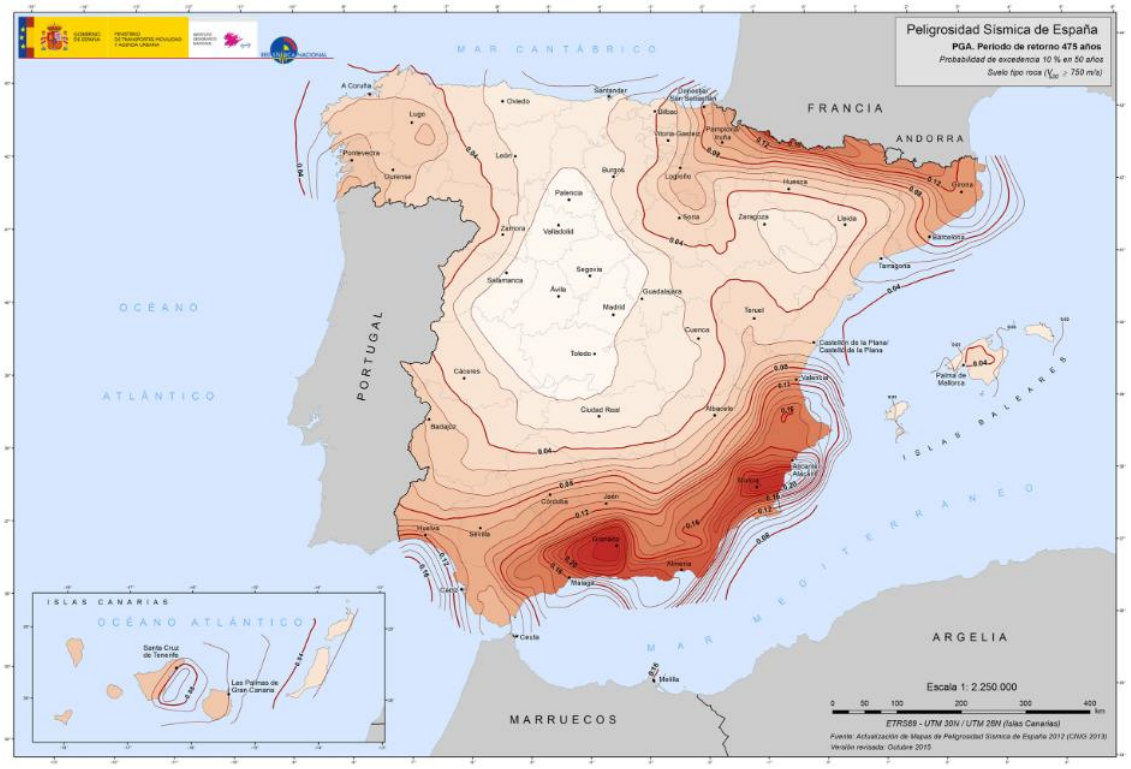


Ilustración 6: Mapa de peligrosidad sísmica de España 2015. (Fuente: Instituto Geográfico Nacional)

El alumno que suscribe declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren son las arriba indicadas, en Valladolid, abril de 2025.

Alberto Sobrino Arévalo

MEMORIA

ANEJO V: Ingeniería del proceso

ÍNDICE ANEJO V: Ingeniería del proceso

1. Introducción 1
2. Materias utilizadas 1
2.1. Materia prima 1
2.2. Materias primas auxiliares 2
3. Productos a elaborar 4
3.1. Denominación de Origen (D.O.) 4
3.2. Vinos con Denominación de Origen Rueda 4
3.3. Productos a elaborar 5
3.4. Rendimientos 5
3.5. Subproductos 7
4. Programa de producción 8
4.1. Vendimia y transformación de la uva 8
4.2. Periodo de elaboración y acondicionamiento 8
4.2.1. Rueda Verdejo Joven 9
4.2.2. Rueda Verdejo Crianza sobre lías 9
4.3. Embotellado y almacenamiento 9
5. Diagrama de flujo del proceso productivo 10
6. Descripción del proceso productivo 11
6.1. Recepción de la uva 11
6.2. Tolva de descarga 12
6.3. Despalillado y estrujado 12
6.4. Prensado 12
6.5. Desfangado 14
6.6. Trasiego y filtrado de fangos 14
6.7. Corrección de mostos 15
6.8. Fermentación alcohólica 15
6.9. Crianza 17
6.9.1. Verdejo Rueda Joven 17
6.9.2. Verdejo Rueda Crianza sobre lías 17
6.10. Clarificación 18
6.11. Estabilización y filtración 19
6.12. Embotellado 19
6.13. Etiquetado 20
6.14. Operaciones de limpieza 20

7. Implementación 22
7.1. Cálculo de producción anual 22
7.2. Cálculo de materias primas y auxiliares 22
7.3. Cálculo de materias de envasado 24
7.4. Dimensionamiento de maquinaria y equipos 25
7.4.1. Área de pesado de la uva 25
7.4.2. Tolva de recepción de la vendimia 25
7.4.3. Despalilladora – estrujadora 27
7.4.4. Bomba helicoidal auxiliar a la despalilladora 27
7.4.5. Prensa y cinta transportadora 28
7.4.6. Bombas trasiegos de mosto y vino 29
7.4.7. Depósitos de desfangado, fermentación, estabilización y almacenamiento 30
7.4.8. Filtro prensa 34
7.4.9. Bañera de pie de cuba 36
7.4.10. Equipo de frío 36
7.4.11. Material de laboratorio 36
7.4.12. Material de limpieza 37
7.4.13. Material de oficina 38
7.4.14. Carretilla elevadora 38
7.4.15. Transpalet 39
7.4.16. Estanterías para palets 40
7.4.17. Material vestuarios, aseos y zona de descanso 40
8. Mano de obra 41

ANEJO V: Ingeniería del proceso

1. Introducción

En el siguiente anejo se redactará el proceso de elaboración de los diferentes vinos, así como toda la maquinaria necesaria para su producción.

En la bodega se va a elaborar vino blanco de variedad 100% Verdejo, bajo la Denominación de Origen Rueda.

2. Materias utilizadas

2.1. Materia prima

La materia prima empleada en la elaboración de nuestros vinos es uva de la variedad Verdejo. La uva procederá de viñedos próximos a la bodega en los términos municipales de Matapozuelos, Serrada y Valdestillas (Valladolid), los cuales estarán acogidos a la D.O. Rueda, cumpliendo con las normas impuestas por el Consejo Regulador.

El enólogo será el encargado de determinar el momento óptimo de vendimia por medio de las sucesivas analíticas realizadas en los muestreos periódicos, alcanzando el equilibrio fenólico y tecnológico de la uva. También velará por que la uva llegue a la bodega en perfectas condiciones sanitarias.

Variedad Verdejo

La Verdejo es la uva insignia de la D.O. Rueda. Su cultivo en esta zona desarrolla una identidad propia gracias al clima y al tipo de suelo característico de la región. Esta variedad se distingue por su equilibrio entre frescura y estructura, además de su capacidad para producir vinos con gran expresividad aromática.

Las bayas son pequeñas y de piel gruesa, lo que le permite resistir bien las condiciones extremas del clima continental de Rueda. Presenta una maduración media y es rica en compuestos aromáticos y polifenoles, lo que contribuye a su perfil distintivo. Su contenido en ácidos y terpenos le proporciona un carácter vibrante y fresco, mientras que la presencia de norisoprenoides potencia sus aromas afrutados y florales.

Una de sus características más destacadas es el ligero amargor final, que añade profundidad y personalidad a los vinos que se elaboran con ella. Dependiendo del método de vinificación, la Verdejo puede producir vinos frescos y ligeros o versiones más complejas con mayor estructura y longevidad.

Influencia del Terruño en Rueda

El éxito de la Verdejo en Rueda está estrechamente ligado a las condiciones del entorno. El clima es continental extremo, con inviernos fríos y veranos calurosos, pero con diferencias de temperatura significativas entre el día y la noche. Estas oscilaciones térmicas favorecen una maduración lenta y progresiva, lo que permite que la uva desarrolle su característico equilibrio entre azúcares y acidez.

Los suelos predominantes en la D.O. Rueda son pedregosos y arenosos, con una buena capacidad de drenaje. Esto obliga a las raíces de la vid a profundizar en busca

de agua y nutrientes, lo que resulta en vinos con una marcada mineralidad y concentración de sabor. Además, los vientos constantes que recorren la región ayudan a mantener la sanidad de la vid de manera natural, reduciendo la necesidad de tratamientos químicos.

Perfil Sensorial de los Vinos Verdejo

Los vinos elaborados con Verdejo en Rueda son muy expresivos tanto en nariz como en boca. Presentan una intensidad aromática notable, con notas predominantes de frutas blancas como manzana y pera, matices cítricos de lima y pomelo, y toques herbáceos que recuerdan al hinojo o al anís.

En boca, destacan por su acidez equilibrada, que les confiere frescura y vivacidad. Dependiendo de su elaboración, pueden tener una textura ligera y refrescante o volverse más untuosos y persistentes cuando han pasado por un proceso de crianza sobre lías. En los casos donde se emplea la fermentación en barrica, el vino adquiere mayor estructura y complejidad, con notas especiadas y tostadas que enriquecen su perfil sensorial.

2.2. Materias primas auxiliares

Para elaborar el vino serán necesarias una serie de materias primas que aseguren y faciliten la obtención de un vino de la mayor calidad, evitando deviaciones o contaminaciones de ningún tipo. Todos los productos que se adicionarán al vino estarán autorizados y regulados por el Consejo Regulador, y se llevará a cabo un registro y trazabilidad de estos.

Las materias primas auxiliares que utilizaremos en el proceso de vinificación son:

- Levaduras seleccionadas (comerciales): Las principales levaduras empleadas para llevar a cabo de fermentación de los vinos es *Saccharomyces cerevisiae*, se utilizan en la vinificación debido a su alta eficiencia fermentativa y resistencia a condiciones adversas como el alcohol y el sulfuroso. Estas levaduras garantizan una fermentación estable y controlada, evitando desviaciones microbiológicas y asegurando la expresión aromática de la variedad de uva utilizada.
  Las levaduras comerciales pueden seleccionarse según su capacidad para potenciar ciertos perfiles aromáticos, optimizar la cinética de fermentación o mejorar la estructura del vino. Se presentan en forma seca o líquida y requieren una rehidratación o activación previa antes de su adición al mosto. Su uso permite obtener vinos con mayor homogeneidad y calidad, facilitando el control de la fermentación y reduciendo el riesgo de fermentaciones incompletas o desviaciones sensoriales.
  En nuestras vinificaciones se escogerá una cepa comercial u otra atendiendo a las cualidades y necesidades de la vendimia, así como las características que deseemos para el vino final. Se llevará a cabo el protocolo de rehidratación e inoculación marcado por la casa comercial de la levadura seleccionada. El pie de cuba se realizará en una bañera móvil con ruedas de acero inoxidable, ayudándonos con una bomba de rodete.

- Nutrientes para la fermentación: atendiendo a la composición y riqueza en nutrientes de la vendimia (mosto) se emplearán unos tratamientos u otros, se

garantizará que los productos empleados sean compatibles con la levadura comercial empleada.

- Metabisulfito potásico: es un compuesto químico ($K_2S_2O_5$) ampliamente utilizado en enología debido a sus propiedades conservantes y estabilizadoras. Al disolverse en el mosto o en el vino, libera dióxido de azufre (SO_2), un agente con efectos antimicrobianos y antioxidantes fundamentales para la calidad del vino.
  Se emplea principalmente para proteger el mosto y el vino de la oxidación, evitando la pérdida de aromas frescos y el oscurecimiento del color. Su carácter antioxidásico destruye oxidasas evitando quiebras. También actúa como antiséptico, inhibiendo el crecimiento de levaduras y bacterias no deseadas que pudieran alterar la fermentación o producir defectos sensoriales. Además, ayuda a estabilizar el vino, evitando refermentaciones o desviaciones no deseadas en botella.
  Su uso está regulado en la enología para garantizar que las concentraciones de dióxido de azufre en el vino no superen los límites de 200 mg/L de dióxido de azufre total para vinos blancos establecidos en el Reglamento (UE) 2019/934. Atendiendo a las correspondientes analíticas de nuestros mostos y vinos se empleará siempre la mínima dosis que asegure la protección del producto. Su empleo deberá figurar en el etiquetado.

- Enzimas de maceración: se utilizan para optimizar la extracción de compuestos aromáticos y mejorar la calidad del mosto antes de la fermentación. Estas enzimas, principalmente de origen pectolítico, rompen las pectinas presentes en la piel de la uva, facilitando la liberación de aromas varietales, polisacáridos y otros componentes que enriquecen el perfil sensorial del vino.
  Su uso en la vinificación blanca permite una mejor separación del mosto y los sólidos, favoreciendo un prensado más eficiente y una clarificación más rápida.

- Clarificantes: son sustancias utilizadas para eliminar partículas en suspensión, mejorar la limpidez y estabilidad del vino, y reducir la astringencia o posibles defectos sensoriales. Estos compuestos actúan atrayendo y aglutinando proteínas, polifenoles o residuos indeseados, que luego se eliminan mediante filtración o decantación.
  En nuestras vinificaciones emplearemos bentonita por presentar una carga negativa que provocará la precipitación del exceso de proteínas, evitando así los riesgos de quiebras proteicas al tratarse de vinos blancos ricos en estos compuestos. Al emplear bentonita podremos etiquetar el vino como vegano.

- Hielo seco: se empleará para evitar oxidaciones y disminuir el uso del sulfuroso tanto en la tolva de recepción de la vendimia como en los depósitos, también se empleará para realizar remontados tras realizar diferentes tratamientos al mosto-vino en los depósitos evitando así la oxigenación aportada por el empleo de bombas.

- Ácido tartárico: es el ácido orgánico mayoritario en las uvas, su empleo dependerá de la riqueza en acidez que presente la vendimia, será de vital importancia pues la acidez y frescura aportados en el mosto es fundamental para garantizar la elaboración de un vino blanco de calidad. Se tendrá en

cuenta la acidez presente al comienzo de la vinificación debido a que se irá metabolizando y precipitando a medida que esta avance.

- Tierras de filtración (Perlita): se trata de un mineral volcánico silíceo que, tras ser triturado y sometido a altas temperaturas, se expande formando una estructura porosa y ligera, ideal para la retención de impurezas. Se empleará para la filtración de los "fangos" que será llevado a cabo por medio de una empresa externa.

- Nitrógeno: se trata de un gas inerte que será empleado en las operaciones de prensado, trasiegos y movimientos de mosto-vino para evitar oxidaciones y desviaciones indeseadas.

3. Productos a elaborar

3.1. Denominación de Origen (D.O.)

Atendiendo a la Organización Internacional del Vino (OIV), una Denominación de Origen es toda denominación reconocida y protegida por las autoridades competentes del país de origen que consista en el nombre de una zona geográfica o que contenga dicho nombre, u otra denominación conocida por hacer referencia a dicha zona, que sirva para designar un vino o una bebida espirituosa como originario/a de dicha zona geográfica, cuando la calidad o las características de dicho vino o bebida espirituosa se deban exclusiva o esencialmente al medio geográfico, comprendidos los factores naturales y humanos, y que haya dado al vino o la bebida espirituosa su reputación.

Según la actual Ley española de la Viña y del Vino, los vinos con Denominación de Origen son vinos cuya calidad y características se deben esencial o exclusivamente a su origen geográfico, con sus factores humanos y culturales inherentes. Poseen una calidad, reputación u otras características específicas atribuibles a su origen geográfico. El 100% de las uvas proceden exclusivamente de la zona geográfica de producción, además de ser variedades de la Vitis Vinífera y su elaboración tiene lugar dentro de la zona geográfica.

La procedencia de las uvas, así como su elaboración tendrá lugar en la zona amparada por la DO, estando regulado por un Consejo Regulador que velará por que se cumpla con el respectivo Pliego de Condiciones.

3.2. Vinos con Denominación de Origen Rueda

Se cumplirá con la legislación general de la Denominación de Origen Rueda, atendiendo al artículo 188 (BOCyL) del 21 de septiembre de 2023 (ORDEN AGR/1127/2023) por el que se aprueba el Reglamento de la Denominación de Origen "Rueda" y de su Consejo Regulador.

Así mismo los vinos amparados por la D.O. Rueda deberán cumplir con correspondiente Pliego de Condiciones, que será detallado en el anejo de legislación.

Dentro de las vinificaciones a realizar, ambas serán elaboradas íntegramente de variedad 100% Verdejo, variedad mayoritaria en la zona, lo que nos permitirá poder

etiquetar el vino como “Rueda Verdejo” al tener una proporción dedica variedad superior al 85%.

3.3. Productos a elaborar

Se realizarán dos vinificaciones:

- “Rueda Verdejo” (joven): se destinará el 70% de la vendimia a su elaboración, uva Verdejo autóctona de la D.O. Rueda y procedente de viñedos jóvenes. Presentará un color amarillo verdoso intenso, limpio y brillante. Con una fase olfativa fresca con intensos aromas frutales y varietales, destacando en la fase gustativa una estructura y cuerpo con el toque amargo y “verdoso” característico de la variedad empleada.
  Tras despalillar, se prensará la uva directamente. Al finalizar la fermentación alcohólica en depósito de acero inoxidable, se clarificará, estabilizará y será embotellado y etiquetado para su posterior venta como vino del año.

- “Rueda Verdejo” (crianza sobre lías): se destinará el 30% de la vendimia en su elaboración, uva Verdejo autóctona de la D.O. Rueda. Se preservarán los viñedos a vendimiar más longevos para su vinificación, pues nos aportará una mayor estructura y potencial de envejecimiento.
  Se realizará una maceración prefermentativa en la prensa cuyo funcionamiento se detallará más adelante. Tras la fermentación alcohólica en depósito de acero inoxidable se realizará una crianza sobre lías de al menos 4 meses, que aportará al vino una mayor untuosidad y sensación sedosa en boca, así como unos matices anisados y balsámicos. Antes de su comercialización permanecerá de 1-2 meses en botella a determinar por el enólogo.

En ambos vinos el contenido alcohólico no será nunca inferior a 10,5% Vol. Como así se redacta en el correspondiente Pliego de Condiciones. Ambos vinos serán secos.

3.4. Rendimientos

A continuación, se redactan las cantidades finales obtenidas para cada tipo de vino:

Atendiendo al Reglamento de la Denominación de Origen el rendimiento no podrá superar los 72 litros de vino por cada 100 kilogramos de vendimia, en nuestro caso para ambos vinos se calcula un rendimiento de 70 litros de mosto/100 kilogramos de uva; el 30% restante corresponde a la fracción de orujos, raspones y pepitas, teniendo en cuenta que la vendimia mecanizada ya cuenta con proceso de despalillado en campo.

Las pérdidas ocasionadas durante el proceso de transformación del mosto a vino se empleará un margen del 8%.

El rendimiento total de litros de vino/kilogramo vendimia será de aproximadamente del 64%.

En cada partida de prensado se obtendrán dos tipos de mosto:

- Mosto yema: también conocido como "mosto flor", se obtiene de las uvas antes de aplicar presión mecánica. Este jugo se extrae por gravedad o por un prensado muy suave, lo que permite obtener un mosto de gran calidad. Su composición es más rica en azúcares y aromas naturales, ya que no contiene elementos procedentes de las semillas o los hollejos que puedan aportar notas amargas o taninos en exceso. En nuestro caso representará un 50%.

- Mosto de prensa: se obtiene tras aplicar presión a los racimos en la prensa, pudiendo realizarse varios ciclos de prensado. A medida que aumenta la presión, el mosto extraído contiene una mayor cantidad de polifenoles, ácidos y compuestos aromáticos, debido al contacto con los hollejos, las semillas y otras partes sólidas de la uva. En nuestro caso representará el 20% restante. Se realizarán los mínimos ciclos de prensado necesarios hasta alcanzar el 70% del rendimiento litros de mosto/kilogramos de uva.

Ambos mostos serán juntados tras el prensado en el mismo depósito para su desfangado estático con frío.

La vendimia estimará un total de 200.000 Kg de uva variedad 100% Verdejo de viñedos próximos a la bodega, vendimiados a máquina por la noche. El reparto para la elaboración del vino será el siguiente:

- “Rueda Verdejo” (joven): se partirán de 150.000 Kg de uva Verdejo que se procesarán en 105.000 litros de mosto tras el despalillado y prensado del mismo. Con los consiguientes procesos de elaboración (pérdidas 8%), detallados más adelante en este anexo, se obtendrá un total de 96.600 litros de vino.
- “Rueda Verdejo” (crianza sobre lías): se partirán de 50.000 Kg de uva Verdejo, que procederá de los viñedos más antiguos disponibles para la bodega y que presenten una mayor calidad sensorial, que se procesarán en 35.000 litros de mosto tras el despalillado y prensado del mismo. Con los consiguientes procesos de elaboración (pérdidas 8%), detallados más adelante en este anexo, se obtendrá un total de 32.200 litros de vino.

La producción total de la bodega será de aproximadamente 128.800 litros de vino, que serán almacenados en los respectivos depósitos de acero inoxidable equipados con camisas de frío hasta su expedición para ser embotellados y etiquetados externamente a la bodega.

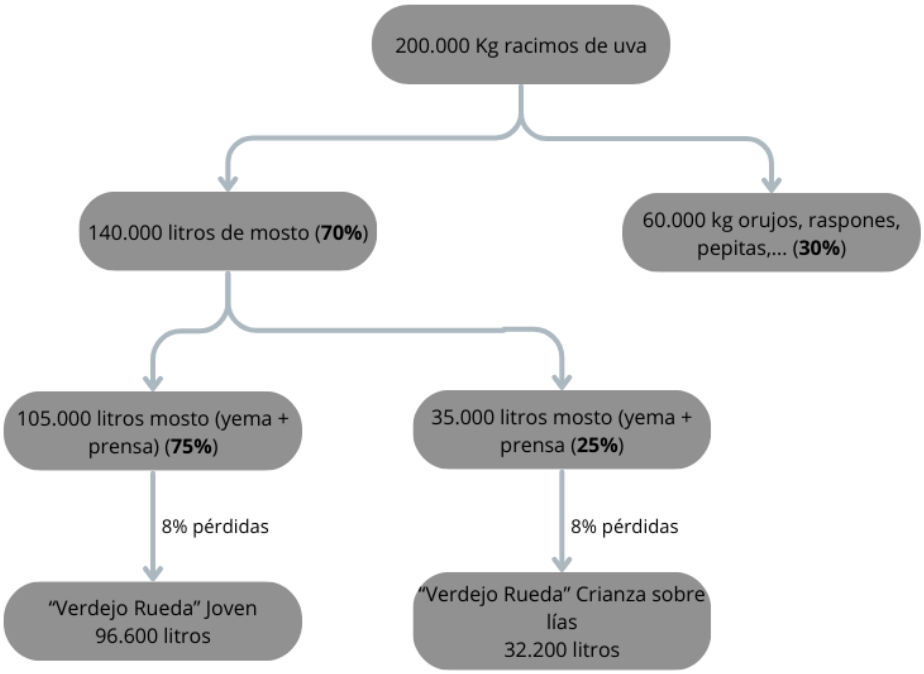


Figura 1: Diagrama de rendimientos y obtención de vinos en la bodega proyecto (Elaboración propia)

3.5. Subproductos

En el procesado de la uva y elaboración del vino se generan una gran cantidad de subproductos que no serán tratados en bodega, pero con un interés económico para el desarrollo de otras actividades. Estos serán almacenados hasta su recogida periódica por empresas externas:

- Raspones y restos vegetales: es el primer subproducto obtenido en el proceso de vinificación en bodega, tras realizar el despalillado de la uva. En nuestro caso no representarán un gran volumen pues se realizará en campo por medio de las despalilladoras acopladas en las vendimiadoras mecánicas. Se retirarán al terminar vendimia como alimento para el ganado.

- Hollejos y pepitas: son obtenidos tras el prensado de las uvas y representan un gran volumen. Se almacenarán en la playa de orujos anexada a la nave de elaboración. Serán retirados de manera periódica al alcanzar el volumen de llenado del camión encargado para trasladarlos a las empresas alcoholeras.

- Tartratos: se obtienen tras la estabilización tartárica de los vinos en frío, su producción es muy variable y la retirada se realizará una vez los depósitos se encuentren vacíos para limpiarse.

- Lías: son las levaduras muertas y sustancias colorantes precipitadas en el depósito de fermentación tras trasegar el vino. Serán retiradas tras realizar el trasiego del vino una vez terminada la fermentación para el vino "joven" y tras finalizar la crianza para el "lías". Se venderán a empresas alcoholeras.

4. Programa de producción

En este apartado se establece el calendario de producción de las dos vinificaciones. Debido a la complejidad de establecer una fecha de vendimia y posibles inconvenientes en bodega el programa podrá estar sujeto a cambios.

4.1. Vendimia y transformación de la uva

La vendimia se realizará en viñedos próximos a la bodega en los términos municipales de Matapozuelos, Serrada y Valdestillas. Será realizada de forma mecánica entre la caída y puesta de sol para evitar las horas más calurosas y de mayor riesgo para la aparición de oxidaciones y desviaciones indeseadas.

El transporte de la uva se realizará con bañeras destinadas a este uso y serán impulsadas por tractores debido a la proximidad de las parcelas y complejidad de entradas y accesos a las mismas.

La vendimia tendrá una duración de aproximadamente una a dos semanas durante mediados y finales del mes de septiembre (existirán variaciones atendiendo a las características del año), cuando el enólogo lo estime oportuno. Se vendimiarán un total aproximado de 20.000 Kg de uva diarios hasta completar el límite establecido de 200.000 Kg/vendimia.

Se realizará de la forma más cuidadosa posible tanto para la uva como para el viñedo, de la manera más rápida posible para evitar que se produzcan efectos y desviaciones indeseadas en la uva.

Antes de la llegada a bodega, las bañeras se pesarán en la báscula municipal de Matapozuelos, posteriormente a la descarga en las tolvas de recepción de la bodega de deberá volver a pesar el remolque para calcular la tara.

La totalidad de la vendimia diaria será procesada en el mismo día, la tolva de recepción de uva estará abierta hasta la recepción del último remolque.

4.2. Periodo de elaboración y acondicionamiento

Según vayan llegando las descargas de uva a lo largo de la jornada, estas se procesarán de manera inmediata previo tratamiento superficial de protección detallado más adelante. Estas descargas se irán acumulando en la prensa hasta alcanzar el volumen máximo.

La elaboración de ambas vinificaciones seguirá el mismo proceso (a excepción de las diferentes correcciones y tratamientos empleados) de elaboración, seleccionando los viñedos más viejos y con mejores aptitudes de crianza para la vinificación “Rueda Verdejo Crianza sobre lías”.

Los mostos una vez prensados se desfangarán por medio de precipitación estático con frío hasta el día siguiente (20-24 horas). Los vinos limpios se almacenarán en depósitos de acero inoxidable equipados con camisas de frío a temperaturas de 0ºC hasta alcanzar el 80% de llenado del depósito de fermentación, para evitar riesgos.

Contando con que la fermentación tendrá una duración aproximada de dos semanas se estima que para mediados de octubre ya estarán todas las partidas fermentadas.

4.2.1. Rueda Verdejo Joven

Una vez finalizada la fermentación alcohólica se procederá a retirar las lías y comenzar con los procesos de filtración y estabilización del vino, así como la corrección final de sulfuroso para mantenerlo protegido. Se estima que para comienzos de noviembre el vino ya se encuentre finalizado y listo para ser embotellado y puesto a disposición del consumidor.

4.2.2. Rueda Verdejo Crianza sobre lías

En el caso de la vinificación con crianza sobre lías este proceso se alargará en torno a unos 4 meses con respecto al vino joven. A lo largo de la crianza se irá realizando los periódicos batonnages con el empleo de hielo seco; se realizará un periodo de envejecimiento en botella a determinar por las cualidades deseadas y obtenidas en la crianza.

4.3. Embotellado y almacenamiento

El embotellado del vino se llevará a cabo mediante la contratación de una empresa externa, decisión previamente justificada en el "*Anejo I: Estudio de alternativas*". Una vez concluidas las vinificaciones y tras finalizar los procesos de clarificación, filtración, estabilización y demás operaciones enológicas necesarias, el vino será trasladado en camiones cisterna hasta las instalaciones de dicha empresa.

La entidad seleccionada será una bodega perteneciente a la Denominación de Origen Rueda y próxima a la ubicación del proyecto, lo que facilita la logística y minimiza los costes de transporte. Esta empresa asumirá todas las fases del proceso de acabado: embotellado, etiquetado, encapsulado, encajado y paletizado, adaptándose a las demandas de la bodega promotora y garantizando en todo momento el cumplimiento de las normativas vigentes, así como las certificaciones de calidad exigidas por el Consejo Regulador.

Finalmente, el producto ya paletizado será retornado a las instalaciones de la bodega, donde se almacenará en el almacén propio hasta su posterior expedición hacia los distintos puntos de venta.

5. Diagrama de flujo del proceso productivo

Figura 2: Diagrama de flujo del proceso productivo (Fuente: Elaboración propia)

6. Descripción del proceso productivo

6.1. Recepción de la uva

El enólogo de la bodega será el encargado de determinar la maduración óptima de las bayas y por tanto del momento de vendimia. La vendimia tendrá una duración aproximada de 10 días hasta alcanzar el límite establecido de 200.000 kg de uva. Se vendimiarán un total de 20.000 kg aproximados de uva diarios. Se estima que la vendimia sitúe su inicio a comienzo o mediados de septiembre, con posibles variaciones atendiendo a las condiciones climáticas del año.

La vendimia será mecanizada y se transportará en remolques (máx. 7000 kg) impulsados por tractores por la proximidad y facilidad para maniobrar por caminos y viñedos. A lo largo de la sucesiva vendimia, además de los responsables por parte del Consejo Regulador D.O. Rueda de velar por la calidad y sanidad de la uva, un responsable de la bodega supervisará la realización de la vendimia, así como su transporte a la bodega.

Para minimizar el riesgo de desviaciones microbiológicas y oxidaciones tan indeseadas durante el proceso de vendimia, el responsable de la bodega de la vendimia se encargará de sulfatar periódicamente los remolques a media que descarguen las vendimiadoras empleando metabisulfito potásico a dosis a estimar por el enólogo previamente. Con ello se aumentará el potencial de maceración de la uva por lo que será primordial que la uva sea transportada a la bodega lo antes posible.

Antes de llegar a la bodega, los remolques deberán de pasar previamente por la báscula municipal de Matapozuelos, próxima a la bodega. Tras descargar la vendimia en la bodega, el remolque deberá volver a la misma para calcular la Tara del conjunto.

Una vez llegue la uva a la bodega, la tolva de recepción, así como todos la maquinaría deberán estar preparados para a descarga rápida y eficaz de la vendimia.

La recepción de la uva seguirá las siguientes fases:

- Vendimia mecanizada nocturna y descarga en remolques. Empleo de metabisulfito potásico en la vendimia a dosis a estimar por el enólogo.

- Transporte de la vendimia en remolques hasta la bodega, pasando previamente por la báscula municipal para su pesaje.

- Llegada a la bodega. Previa descarga, toma de muestras analíticas y visuales por parte de la bodega, y del Consejo Regulador D.O. Rueda si este también la estima oportuna, para determinar si la vendimia se encuentra en condiciones aptas para su vinificación.

- Descarga de la vendimia en la tolva de recepción. Se realizará un espolvoreo con hielo seco en la uva con el fin de desplazar el oxigeno y mantener las bajas temperaturas con el fin de preservar la calidad de la uva. Los remolques se lavarán con agua a presión en una zona provista para ello.

- Pesaje de la Tara del remolque de nuevo en la báscula municipal para determinar la cantidad neta de la vendimia y anotación por parte de la bodega

de los rendimientos y parcelas vendimiadas, con la presencia del viticultor, en los registros propios y de la D.O.

6.2. Tolva de descarga

La tolva de recepción de la uva será de fácil acceso para la descarga de los remolques evitando que en su descarga el mosto yema sea derramado.

Su estructura está fabricada en acero inoxidable AISI 304, garantizando resistencia a la corrosión, higiene y fácil limpieza. En su alrededor se instalará una valla de seguridad, en la zona de descarga será corredera y únicamente se abrirá en el proceso de descarga, una vez finalice se volverá a cerrar por personal de la bodega.

Su diseño en forma de embudo facilitará el flujo de la uva hacia el sinfín instalado en el parte inferior de la misma, que será impulsado por un motor eléctrico con variador de velocidad que permitirá ajustar el flujo de la pasta en función de la demanda necesaria.

Se tratará siempre de emplear la menor velocidad posible para evitar que la uva sufra daños, así como la extracción de compuestos indeseados procedentes de pepitas y raspones.

La tolva tendrá un rendimiento de 15 toneladas/hora. En las sucesivas descargas se echará hielo seco carbonatado, a dosis de 2 kg por tonelada de uva, con el fin de desplazar el oxígeno presente, así como para minimizar la temperatura de la uva y mantenerla en las mejores condiciones posibles. De igual manera y tras realizar las analíticas previas de la vendimia, se añadirá una corrección de sulfuroso si el enólogo lo estima oportuno.

6.3. Despalillado y estrujado

Como se ha mencionado anteriormente, la vendimia se realizará de forma mecánica por lo que la recepción de la uva ya llegará sin raspones en su gran mayoría. Para evitar riesgos de posibles contaminaciones con raspones o restos vegetales se realizará un previo despalillado de la uva. La vendimia caerá por gravedad desde el sinfín de la tolva de recepción hasta la entrada de la despalilladora-estrujadora.

Los restos vegetales serán evacuados por cintas transportadoras hasta el exterior de la bodega, junto a la playa de orujos.

También se realizará un estrujado de la uva para romper los hollejos con el fin de obtener un mayor rendimiento de mosto en el prensado.

6.4. Prensado

El prensado es la operación en el tras aplicar fuerzas mecánicas a la pasta se obtiene el mosto de uva. Se obtendrán tres tipos de mosto: mosto yema, mosto primera prensada y mosto segunda prensada.

- El mosto yema es el jugo de uva obtenido sin aplicar presión mecánica, es decir, el que fluye libremente por el peso de la propia uva tras el estrujado. Es de mayor calidad, más limpio y con mejor equilibrio en acidez y aromas.

- El mosto prensa se obtiene al aplicar presión a la pasta de uva en una prensa, extrayendo más jugo de la pulpa y las pieles. Contiene más compuestos fenólicos y sólidos en suspensión, lo que le aporta mayor estructura y taninos.

En bodega todas las partidas de prensado se almacenarán juntas, mezclándose los mostos yema y prensa resultantes.

Con la uva despalillada y estrujada se empleará una bomba de pistón para impulsar la pasta hasta la puerta de la prensa.

La prensa será de tipo membrana neumática y estará fabricada en acero inoxidable. Previo llenado completo de la prensa, se rociará una cantidad a determinar de hielo seco en la prensa para tratar de desplazar el oxígeno presente y evitar oxidaciones indeseadas.

Algunas de las ventajas que ofrecen este tipo de prensas son:

- Extracción suave y controlada: Permite prensar la uva de forma delicada, evitando la rotura excesiva de semillas y reduciendo la extracción de compuestos amargos y astringentes.

- Mayor rendimiento: Optimiza la obtención de mosto, con una separación eficiente entre mosto yema y mosto prensa.

- Preserva la calidad aromática: Minimiza la oxidación y protege los compuestos volátiles, esenciales en vinos blancos frescos y afrutados.

- Versatilidad en programas de prensado: Posibilita ajustes de presión y ciclos de inflado/desinflado para adaptar la extracción según la variedad de uva y el estilo de vino deseado.

- Higiene y facilidad de limpieza: Su diseño en acero inoxidable y su estructura cerrada facilitan la limpieza y reducen el riesgo de contaminación microbiana.

Se pretende realizar un total de dos prensados día para alcanzar el límite diario de 20.000 Kg de uva.

Primeramente, se esperará a que escurra el mosto yema, que se recogerá en unas bañeras acopladas a la prensa. Posteriormente se realizarán el primer ciclo de prensado y finalmente un segundo siempre que el rendimiento obtenido sea inferior al deseado (70%) y no incumpla con el máximo marcado en el Pliego de Condiciones de la D.O. Rueda; desde allí el mosto irá siendo bombeado por medio de una bomba de rodete hasta el depósito de desfangado. En todos los trasiegos de mosto se empleará nitrógeno como gas inerte para tratar de conservarlo en las mejores condiciones sin desviaciones indeseadas.

El primer ciclo de prensado tendrá una presión de 0,5 bar y el segundo de 1,0 bar para tratar de agotar la vendimia. Nunca se emplearán presiones superiores a 1,0 bar por el riesgo de extraer compuestos indeseados de hollejos y pepitas.

Como se ha comentado anteriormente, el rendimiento litros mosto/Kg uva tratará de ser del 70% siempre que la vendimia lo permita sin exceder los 1,0 bar de presión de prensado. El mosto yema representará un total del 65% del mosto, mientras que el prensa representará el 35% restante.

El 30% restante corresponderá a los orujos y pepitas que serán enviados a la playa de orujos. Para ello se pondrá la prensa en proceso de limpieza, realizando rotaciones a medida que aumente la apertura de la puerta. Debajo de la prensa se encontrará una serie de cintas impulsadas por motores eléctricos con variador de velocidad para atender a la demanda de orujos, y estos serán expulsados al exterior a la playa de orujos, recinto habilitado para este uso. Serán recogidos periódicamente por empresas externas para su uso en destilerías.

6.5. Desfangado

El desfangado consiste en la eliminación de las partículas sólidas en suspensión presentes en el mosto antes de la fermentación. En nuestro caso realizaremos un desfangado estático con frío en depósito de acero inoxidable.

Estas partículas incluyen restos de piel, pulpa, tierra y otros residuos procedentes del estrujado y prensado de la uva; tiene por objetivo obtener un mosto más limpio, reduciendo impurezas y evitando fermentaciones indeseadas o aromas defectuosos. También ayuda a mejorar la estabilidad y la calidad aromática del vino final.

Algunas de sus ventajas serían:

- Reduce la presencia de sustancias indeseadas que pueden generar defectos en el vino.
- Favorece una fermentación más controlada y estable.
- Mejora la expresión aromática y la frescura del vino blanco.
- Disminuye el riesgo de oxidaciones y contaminaciones microbianas.

En nuestro caso para acelerar la clarificación del mosto recurriremos al uso de enzimas pectinolíticas, las cuales degradan las pectinas presentes en la uva, facilitando la sedimentación de partículas. Con ello obtendremos un desfangado más rápido y eficiente. Se seguirán las dosis de empleo recomendadas por el fabricante, así como los tiempos de desfangado y temperatura.

Se establecerá un tiempo promedio mínimo de 24 horas a una temperatura de 8ºC.

6.6. Trasiego y filtrado de fangos

Pasado el tiempo necesario para la sedimentación de los fangos, se procederá a la separación de los claros o mosto limpio.

Para realizar esta operación un empleado de la bodega cualificado para ello empleará una bomba de rodete que conectará por un lado al “busca claros” del depósito de desfangado y por el otro al depósito de fermentación alcohólica. Se ayudará de un

"visor", tubo cilíndrico de metacrilato provisto de dos racores para conectar a las mangueras/bomba, para poder extraer todo el mosto limpio sin contaminaciones de fangos.

Los fangos restantes se procesarán en un filtro de placas, mediante el uso de perlita. Los claros obtenidos serán trasegados al depósito con el resto de mosto limpio para realizar la fermentación alcohólica.

6.7. Corrección de mostos

Antes de realizar la fermentación alcohólica, se realizará una analítica final del mosto en la que se medirá:

- Concentración de azúcares totales: grado Brix, con el se podrá estimar también el grado alcohólico probable a obtener tras la fermentación alcohólica.

- pH y acidez total: de vital importancia pues una acidez baja obtendrá un vino plano poco estructurado, así como un riesgo para la estabilidad microbiológica.

- Ácido acético: se comprobará para asegurarse que su concentración es nula y no se han producido picados ni desviaciones indeseadas.

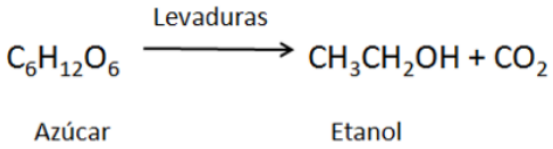
- Nitrógeno fácilmente asimilable: para adecuar que, junto al resto de parámetros del mosto, las levaduras serán capaces de agotar la totalidad e azucares presentes en el mosto.

- Concentración de sulfuroso: muy importante tener en todo momento controlada la cantidad de sulfuroso, tanto en forma libre como total presente atendiendo a la fase de vinificación en la que nos encontremos.

Con estos parámetros analizados, el enólogo será responsable de dar el visto bueno a la partida de mosto tanto para realizar la fermentación alcohólica como para decidir si es necesario realizar una corrección de algún tipo siempre y cuando no se incumpla con el Pliego de Condiciones de la D.O. Rueda.

6.8. Fermentación alcohólica

La fermentación alcohólica es el proceso mediante el cual el mosto se transforma en vino, se trata de un proceso bio químico regulado por levaduras, principalmente del género *Saccharomyces,* en ambiente anaeróbico. La principal reacción que se produce responde a la siguiente ecuación (Gay-Lussac):



En esta ecuación, los azúcares de 6 átomos de carbono (glucosa y fructosa) actúan como el reactivo principal. Se trata de un azúcar presente en la uva, el cual es

metabolizado por las levaduras para obtener energía. Durante este proceso, la molécula de glucosa se descompone en dos moléculas de etanol y dos moléculas de dióxido de carbono.

El etanol es el compuesto responsable del contenido alcohólico del vino, mientras que el dióxido de carbono se libera en forma de gas. Además, se libera una pequeña cantidad de energía, aunque en menor proporción que en otros procesos metabólicos como la respiración aeróbica.

Desde el punto de vista enológico, esta ecuación es fundamental para controlar y predecir el proceso de fermentación. Permite calcular el grado alcohólico final del vino en función de la cantidad de azúcar inicial en el mosto. Además, el manejo de la temperatura y la selección de levaduras adecuadas pueden influir en la eficiencia y calidad de la fermentación.

Además de estos compuestos, durante la fermentación alcohólica se producen una serie de compuestos secundarios tales como ácidos orgánicos, ésteres, aldehídos y numerosas reacciones químicas que influirán en el perfil aromático y gustativo del vino.

En nuestro caso, emplearemos levadura comercial *Saccharomyces* seleccionada para asegurar la obtención de un producto final con las características organolépticas deseadas. El enólogo será el responsable de elegir la levadura que más se adapte a las características que se deseen en el vino final.

Para inocular la levadura se realizará un pie de cuba en una bañera con ruedas, ayudándonos de una bomba de rodete para impulsar el mismo. Se seguirá exhaustivamente el protocolo de rehidratación e inoculación marcado por el fabricante, así como todos los productos iniciadores de fermentación requeridos para asegurar una correcta fermentación.

La fermentación se realizará a temperaturas bajas en torno a los 14ºC y tendrá una duración aproximada de dos semanas. Será de vital importancia que las temperaturas no excedan de 18-20ºC para evitar pérdida de aromas, en casos de desvíos de temperatura extremos que superen los 30ºC se podría ocasionar una parada de fermentación con el consiguiente riesgo de pérdida parcial o total de la vinificación. Por ello será de vital importancia que los equipos y camisas de frío de los depósitos se encuentren en óptimas condiciones antes de comenzar la vendimia.

En el transcurso de la fermentación alcohólica se llevará a cabo una medida diaria (varías veces al día) de la temperatura y densidad de los depósitos con el fin de determinar en qué momento se encuentre la fermentación. Si el enólogo lo estima oportuno por la composición del vino y requerimientos de la levadura empleada se inoculará nutriente en fermentación que garantice una fermentación alcohólica segura sin azúcares residuales.

Durante su desarrollo, debido al abundante exceso de dióxido de carbono que producen las levaduras, el mosto en fermentación se encuentra libre de peligro de oxidaciones.

Una vez que la densidad se haya estabilizado, se realizará una analítica del vino para determinar la concentración de azúcares reductores finales. Si se obtiene una concentración inferior a 2 g/l, se dará por concluida la fermentación. En este momento

el vino estará en riesgo de oxidaciones y reacciones indeseadas; para ello se podrá el depósito con frío para minimizar estos riesgos.

Una de las reacciones indeseadas que debemos impedir que comience es la fermentación maloláctica.

La fermentación maloláctica es un proceso microbiológico en el que las bacterias lácticas, principalmente *Oenococcus oeni*, transforman el ácido málico en ácido láctico. Este proceso reduce la acidez del vino y le aporta mayor suavidad y estabilidad microbiológica.

Uno de los principales motivos por los que la fermentación maloláctica no se recomienda en vinos blancos es la pérdida de frescura y acidez, pudiendo perder su vivacidad, afectando a su perfil sensorial.

6.9. Crianza

6.9.1. Verdejo Rueda Joven

Con la fermentación alcohólica terminada se dejará el depósito con frío entre 24-48 para que precipiten las lías. Pasado este tiempo se procederá a trasegar el vino limpio y las lías se retirarán a un depósito destinado a su almacenaje, hasta la recogida por parte de una empresa externa.

Con el vino limpio, se realizará una corrección del sulfuroso, atendiendo a las características del vino y concentraciones ya presentes, que será determinada por el enólogo. Es de vital importancia esperar a que se hayan retirado las lías del depósito para evitar la aparición de aromas y sabores indeseados.

6.9.2. Verdejo Rueda Crianza sobre lías

Se realizará una crianza sobre lías en depósito de acero inoxidable que tendrá una duración de 4 meses, atendiendo a cómo evolucione el vino y que busque el enólogo. Primeramente, tras finalizar la fermentación alcohólica se verá trasegar el vino con el fin de eliminar las lías gruesas (pieles, pepitas, tartratos, …), responsables de dar aromas vegetales, de reducción y toques amargos poco beneficiosos al vino. Las lías finas son las que usaremos en la crianza, las cuales quedan en suspensión tras finalizar la fermentación.

Se realizarán remontados periódicos (batonagge) para poner las lías en suspensión y aumentar la superficie de contacto con el vino, para ello se empleará nitrógeno inyectado desde la toma inferior del depósito. Esta crianza sobre lías se realizará manteniendo temperaturas entre 10-15ºC; de esta manera se impedirá también el desarrollo de la fermentación maloláctica.

Durante la crianza, las levaduras muertas que permanecen en contacto con el vino después de la fermentación alcohólica sufren un proceso conocido como autólisis. Este fenómeno implica la descomposición de las levaduras, resultando en la liberación de compuestos que influyen de manera significativa en las características del vino. Estos compuestos incluyen proteínas (manoproteinas), lípidos, glucanos, así como ácidos grasos y aminoácidos.

Estos compuestos que contribuyen tanto a la estructura como al perfil sensorial del vino; mejoran la estabilidad, la textura, y el perfil aromático, proporcionando al vino una mayor complejidad y una sensación más suave y untuosa en boca.

Debido al gran poder reductor de las lías el vino estará protegido de oxidaciones y desviaciones microbianas, aun así, será necesario controlar las concentraciones de sulfuroso intentando que las adiciones durante la crianza sean mínimas o nulas.

Una vez finalice la crianza y el enólogo dé el aprobado al vino, este seguirá el mismo proceso de trasiego y sulfitado explicado anteriormente para el vino joven.

6.10. Clarificación

Con el vino ya fermentado y limpio de lías gruesas se procederá a su clarificación, para eliminar todas aquellas partículas en suspensión y compuestos precipitantes que puedan ocasionar problemas de limpidez y enturbiamientos.

Al tratarse de un vino blanco, su composición es rica en proteínas lo que conlleva al riesgo de que ocurran precipitaciones proteicas en botella; por ello será imprescindible que el clarificante empleado se capaz de arrastrar estas moléculas.

De igual modo, para poder etiquetar el vino como vegano será importante emplear un clarificante que no presente trazas de animales en su composición.

El clarificante que más se adapta a estas necesidades sería la bentonita, se trata de una arcilla rica en silicio de origen volcánico utilizada ampliamente en la clarificación del vino blanco debido a su gran capacidad de adsorción y su selectividad para eliminar proteínas y partículas en suspensión. Esta capacidad para precipitar las proteínas se debe a la carga negativa que presenta, haciendo reaccionar con estas moléculas cargadas positivamente.

Además, contribuye a la eliminación de impurezas y partículas que podrían afectar el sabor, aroma y apariencia del vino, logrando una mayor limpidez y brillo en el producto final.

Otro beneficio importante de la bentonita es que no altera significativamente las características organolépticas del vino, ya que actúa de manera física más que química. Su uso también facilita el proceso de filtración posterior, reduciendo la carga de partículas que podrían obstruir los filtros. Además, es un clarificante natural y ecológico.

Para su empleo se seguirán las pautas de rehidratación y dosis marcadas por el fabricante; entre las dosis recomendadas por el fabricante se deberán realizar los pertinentes ensayos en laboratorio, el enólogo será quien decida la dosis a emplear tras realizar la cata de ellos.

Pasado el tiempo de sedimentación de las lías, se realizará el trasiego del vino limpio empleando el mismo método que el descrito para la separación del mosto limpio de los fangos.

6.11. Estabilización y filtración

Por último, se procederá a la estabilización del vino para evitar que se produzcan precipitaciones o enturbiamientos no deseados en el vino una vez embotellado.

La estabilización por frío es un procedimiento utilizado para evitar la precipitación de cristales de bitartrato de potasio en el vino una vez embotellado. Estos cristales, aunque no afectan el sabor ni la calidad del vino, pueden ser percibidos negativamente por los consumidores, ya que se asemejan a fragmentos de vidrio o sedimentos no deseados. Mediante este proceso, se logra eliminar los excesos de sales tartráticas presentes en el vino, garantizando su estabilidad y mejorando su presentación final.

El procedimiento consiste en enfriar el vino a temperaturas cercanas a los -4 °C o -5 °C durante un período que varía entre una y tres semanas. Durante este tiempo, las sales de bitartrato de potasio se cristalizan y precipitan de forma natural. Para facilitar este proceso, es común la adición de pequeñas cantidades de bitartrato previamente cristalizado, lo que actúa como núcleo de formación para acelerar la precipitación.

Una vez completada la fase de enfriamiento, el vino se somete a una filtración para separar los cristales precipitados. Este paso es crucial para garantizar que el vino mantenga su claridad y estabilidad en la botella, es muy importante que el vino se mantenga a la mista temperatura que en la fase de estabilización pues a unas temperaturas más elevadas se provocarán redisoluciones de sales y la estabilización habrá sido incompleta. Posteriormente, se eleva la temperatura gradualmente para evitar choques térmicos que puedan alterar sus propiedades organolépticas, hasta los 15ºC.

Este proceso se llevará a cabo en un depósito isotérmico destinado este uso, posteriormente el filtrado se realizará en un filtro por placas de celulosa, para garantizar un vino limpio sin comprometer su composición.

Atendiendo al resultado final que se requiera obtener se diferenciarán las siguientes filtraciones: desbastadora, abrillantadora o esterilizante. Será de vital importancia realizar un acondicionamiento de las placas de celulosa previo al filtrado del vino para evitar que estas transfieran sabores y olores indeseados.

6.12. Embotellado

El embotellado y etiquetado del vino será realizado por parte de una empresa externa.

Los vinos una vez finalizados serán almacenados en frío en unos depósitos destinados a este uso. Las dos vinificaciones se irán repartiendo en estos depósitos a medida que vayan terminado con su última filtración, de manera que todos los depósitos para cada tipo de vino tengan las mismas proporciones de cada vinificación y sea un producto homogéneo en todos los lotes.

Se deberá esperar a que el total de cada una de las vinificaciones haya sido almacenado en estos depósitos de almacenamiento. Una vez completada cada vinificación, un camión cisterna adaptado a este uso transportará el vino hasta la empresa auxiliar, que será una bodega cercana perteneciente a la misma D.O., y se encargará de realizar el último acondicionamiento del vino si fuese necesario, embotellado, taponado, encapsulado, etiquetado y encajado.

Finalizado este proceso se enviarán de vuelta las vinificaciones ya paletizadas y serán almacenadas en la zona provista para ello de la bodega para su posterior expedición.

Como ya se ha mencionado anteriormente para el caso del "Verdejo Rueda Crianza sobre lías" se llevará a cabo un envejecimiento en botella de un mes, tiempo a determinar por el enólogo. El vino joven permanecerá una semana en botella, posteriormente se pondrá a disposición del consumidor.

6.13. Etiquetado

El etiquetado de un vino con Denominación de Origen (DO) Rueda debe cumplir con la normativa vigente en España y la Unión Europea, asegurando la correcta información para el consumidor y garantizando la autenticidad del producto.

Los elementos obligatorios que verán figurar son los siguientes:

- Denominación de Origen del producto
- Nombre de la bodega y embotellador
- Volumen de la botella
- Grado alcohólico
- Número de lote
- Origen y procedencia
- Contiene sulfitos

La trazabilidad del producto estará controlada por la contraetiqueta perteneciente a la Denominación de Origen Rueda, siendo distribuidas por su Consejo Regulador. Como ya se ha mencionado anteriormente, el vino será etiquetado bajo la categoría "Rueda Verdejo" al estar elaborado con más del 85% de su composición de la variedad Verdejo.

6.14. Operaciones de limpieza

La limpieza en una bodega es esencial para garantizar la calidad del producto y prevenir contaminaciones microbiológicas. Se deben aplicar procedimientos específicos para cada área y equipo, asegurando condiciones higiénicas óptimas durante todo el proceso de vinificación. En la bodega vamos a encontrar principalmente tres tipos de contaminaciones:

- Contaminación física y química: restos orgánicos, sales y tartratos, orujos, derrames de vino, …
- Contaminación por microorganismo: principalmente levaduras y bacterias.

- Contaminación personal: será imprescindible contar con una correcta higiene del personal de la bodega, para evitar que este sea un foco de contagio.

A lo largo de la vendimia se llevarán a cabo los siguientes procesos de forma diaria para garantizar la seguridad alimentaria:

- Las tolvas de recepción deben limpiarse después de cada uso para evitar la acumulación de restos de uva y mosto que puedan fermentar o desarrollar mohos y bacterias. Se realizará un lavado a presión con agua potable para eliminar residuos sólidos y restos de mosto.
- La despalilladora estrujadora también debe limpiarse tras cada uso para evitar la contaminación del mosto. Primero, se desmontan las partes móviles y se eliminan los restos de raspones y pieles de uva con agua a presión.
- La prensa es un punto crítico en la higiene del proceso, ya que retiene residuos sólidos de uva y mosto que pueden generar contaminaciones. Se recomienda realizar un lavado a presión inmediatamente después de cada uso para eliminar restos de pulpa y pieles.
- Las mangueras y bombas deben ser higienizadas después de cada uso para evitar contaminaciones cruzadas y la proliferación de levaduras indeseadas.
- Los depósitos deben ser limpiados tanto después de cada uso como antes de recibir un nuevo lote de mosto o vino. Primero, se eliminan residuos sólidos mediante un lavado con agua a presión. Posteriormente, se aplica un detergente alcalino y después se enjuaga con agua potable.
- Los suelos y desagües de la bodega deben mantenerse en perfectas condiciones higiénicas para evitar la proliferación de bacterias y levaduras contaminantes. Se realiza una limpieza diaria con agua a presión para eliminar residuos de mosto y restos orgánicos. Luego, se aplica un detergente alcalino con acción desengrasante, asegurando que llegue a todas las rendijas y drenajes.

Tras finalizar la vendimia será obligatorio realizar una total limpieza y desinfección de todos los equipos y maquinaria de la bodega para asegurar que la futura vendimia se encuentren en óptimas condiciones:

Primero, es fundamental realizar una limpieza previa con agua a presión y detergentes adecuados para eliminar residuos orgánicos y sólidos. Esta etapa asegura que el desinfectante actúe de manera más eficiente.

Una vez limpios los equipos, se selecciona el desinfectante adecuado. Los productos más utilizados incluyen ácido peracético, peróxido de hidrógeno, ozono, hipoclorito de sodio o amonios cuaternarios, dependiendo de la eficacia necesaria y el tipo de equipo. Es importante elegir un desinfectante compatible con los materiales de los equipos y eficaz contra bacterias, levaduras y mohos.

La aplicación del desinfectante debe realizarse de acuerdo con el equipo a tratar. Finalmente, tras el tiempo de acción recomendado, se realiza un enjuague con agua potable para eliminar cualquier residuo del desinfectante.

7. Implementación

7.1. Cálculo de producción anual

La vendimia total estimada será de 200.000 Kg de uva por campaña para la elaboración de las dos vinificaciones.

La duración media de la vendimia será de entorno a 10 días lo que supone unas entradas diarias de 20.000 Kg de uva a la bodega. Por cada Kg de uva que llegue a la bodega se estima que el 70% de su peso sea transformado en mosto, tras realizar los sucesivos ciclos de prensado.

200.000 Kg de uva * $\frac{70\ L\ de\ mosto}{100\ Kg\ de\ uva}$ = 140.000 L de mosto.

De cara a la vinificación se ha estimado un total de 8% de perdidas para cada una de las elaboraciones. En este porcentaje se incluyen fangos, derrames, evaporaciones, estabilización y clarificaciones, …

140.000 L de mosto * $\frac{92\ L\ de\ vino}{100\ L\ de\ mosto}$ = 128.800 L de vino.

El reparto de este volumen total equivaldrá en un 75% a la vinificación “Joven” y el 25% restante a la vinificación “Crianza sobre lías”, es decir:

Volumen Rueda Verdejo Joven: 96.600 L de vino

Volumen Rueda Verdejo Crianza sobre lías: 32.200 L de vino

7.2. Cálculo de materias primas y auxiliares

A continuación, se representan las cantidades de las materias primas necesarias para elaborar ambas vinificaciones, con un volumen de 140.000 litros de mosto. Estas cantidades y dosis serán orientativas atendiendo a las características que se presenten en la vendimia.

Tabla 1: Materias primas necesarias para las vinificaciones.

Producto	Dosis de empleo	Cantidad necesaria	Formato de venta
Uva variedad Verdejo	--	200.000 Kg	Vendimia mecánica. Transporte de uva despalillada en remolques de 7.000 Kg
Levadura seca inactiva	20 g/ hL	20 g/ hL * 1.400 hL = 28.000 g	Botes de 500 g

Nutrientes de fermentación	30 g/ hL	30 g/ hL *1.400 hL = 42.000 g	Sacos de 1 Kg
Enzimas pectinolíticas (desfangado)	1 g/ hL	1 g/ hL * 1.400 hL = 1.400 g	Botes de 100 g
Metabisulfito de Potasio (en polvo)	20 g/ hL	20 g/ hL * 1.400 hL = 28.000 g	Sacos de 1Kg
Ácido tartárico	A determinar por analítica (aprox. 1 g/L)	1 g/ L * 140.000 L = 140.000 g	Sacos 25 Kg
Bentonita	80 g/ hL	80 g/ hL * 1.400 hL = 112.000 g	Sacos de 25 Kg
Hielo seco	A determinar por condiciones de vendimia	--	Cámara de 200 Kg
Nitrógeno (gas)	A determinar	A determinar por condiciones de vendimia	Botella 50 litros
Perlita (tierras filtrantes)	50 – 200 g/ hL	A determinar por condiciones de vendimia	Sacos de 20 Kg

Las cantidades de materias primas y auxiliares necesarias serán las siguientes:

Tabla 2: Dimensiones de materias primas necesarias.

Producto	Formato de venta	Unidades almacenadas
Levadura seca inactiva	Botes de 500 g	56 botes
Nutrientes de fermentación	Sacos de 1 Kg	42 sacos
Enzimas pectinolíticas (desfangado)	Botes de 100 g	14 botes
Metabisulfito de Potasio (en polvo)	Sacos de 1Kg	28 sacos
Nitrógeno (gas)	Botella 50 litros	2 bombonas
Ácido tartárico	Sacos 25 Kg	6 sacos
Bentonita	Sacos de 25 Kg	5 sacos

7.3. Cálculo de materias de envasado

Como ya se ha comentado anteriormente, el envasado y etiquetado del producto se llevará a cabo por medio de una empresa externa. A continuación, se detallan las materias necesarias para un volumen de 128.800 litros de vino.

Para la vinificación “Rueda Verdejo Joven” se utilizará botella tipo Bordelesa y para “Rueda Verdejo Crianza sobre lías” se empleará botella tipo Borgoñesa. Ambas de 75cl de capacidad.

Nº de botellas Bordelesas: 96.600 L de vino / 0,75 L = 128.800 botellas.

Nº de botellas Borgoñesas: 32.200 L de vino / 0,75 L = 42.934 botellas.

El resto de las materias necesarias para el etiquetado y envasado son: los tapones, las cápsulas, cajas de envasado, etiquetas y contraetiquetas D.O. Rueda.

Para la vinificación joven se emplearán tapones sintéticos y para la crianza se emplearán tapones de corcho aglomerado.

La botella presentará una etiqueta en la parte frontal, y una etiqueta y contraetiqueta en la parte posterior.

El envasado se realizará en cajas con capacidad para 6 botellas.

A continuación, se muestra una tabla resumen de todas las materias primas que serán necesarias para el embotellado, etiquetado y envasado:

Tabla 3: Materias de envasado y etiquetado.

Producto	**Unidades**
Botella Bordelesa	128.800
Botella Borgoña	42.934
Tapón sintético	128.800
Tapón corcho aglomerado	42.934
Cajas (volumen 6 botellas)	28.623
Etiquetas (x2)	343.468
Contraetiquetas	171.734

7.4. Dimensionamiento de maquinaria y equipos

En este apartado se van a detallar las equipos y maquinaria necesarios para llevar a cabo el proceso productivo. Se tendrán en cuenta sus dimensiones, capacidades y rendimientos acorde con los volúmenes de elaboración fijados.

Se estima que la vendimia será de 200.000 Kg de uva, vendimiados en 10 días lo que supone un total de 20.000 Kg de uva que deberán ser procesados diariamente.

En el dimensionamiento se tendrá en cuenta una fluctuación del 20% positiva en estas cifras para hacer frente a posibles aumentos en el volumen de vendimia derivados de mayores rendimientos en campo, así como debido a acelerar la vendimia por posibles inclemencias climáticas o riesgo del estado sanitario u organoléptico de las uvas.

En este caso la producción anual de vendimia teniendo en cuenta una fluctuación del 20% positiva será de 240.000 Kg de uva, repartidos en 24.000 Kg/ día.

7.4.1. Área de pesado de la uva

El pesado de los remolques se realizará en báscula municipal del municipio de Matapozuelos. Esta báscula cuanta con una capacidad máxima nominal de 60 toneladas y unas dimensiones de 18x3 metros, siendo adecuada para el pesaje de los remolques de vendimia.

Se encuentra a una distancia inferior a 1,3 kilómetros de la zona de recepción de uva de la bodega.

La bodega suministrará fichas para realizar el pesaje de los diferentes viajes. El responsable de la bodega a controlar y organizar la vendimia estará presente junto con los transportistas en el momento del pesaje, anotando el peso con el remolque lleno de uva y a su vuelta con el remolque vacío. Se notificará inmediatamente a la bodega.

7.4.2. Tolva de recepción de la vendimia

La vendimia será descargada en la tolva de recepción de la uva una vez esta haya sido pesada previamente en la báscula municipal.

El volumen diario estimado de recepción será de 20.000 Kg de uva, pudiendo llegar a los 24.000 Kg como máximo en condiciones excepcionales.

La vendimia se realizará a máquina y se transportará en remolques impulsados por tractores con una capacidad máxima de 7.000 Kg, por lo que se tendrán que realizar 4 descargas en bodega para completar el cupo diario.

La bodega contará con la disponibilidad de los servicios de una máquina vendimiadora de una empresa de la zona, para asegurar poder realizar la vendimia en los 10 días previstos.

El rendimiento medio de una vendimiadora mecánica es de aproximadamente 1 hectárea a la hora. Si tenemos en cuenta que el rendimiento medio de la variedad Verdejo en la D.O. Rueda es de 7.000 Kg/ha, se tendrá que el flujo de vendimia que llegará a la bodega es de 7.000 Kg/h, siendo esta igual a la capacidad máxima a transportar por los remolques.

Sabiendo que el flujo de recepción de vendimia en la bodega será aproximadamente de 7.000 Kg/h, necesitaremos calcular la cantidad que se acumulará en la tolva durante el comienzo del primer prensado.

La prensa escogida (apartado 7.4.5.) en cada ciclo tiene capacidad para procesar 12.000 Kg de uva en una duración de 2 horas y 30 minutos, por lo que los otros 12.000 Kg de uva restantes hasta completar el cupo diario será el máximo que se podrá acumular en la tolva de recepción. Calculamos cuantos Kg de uva llegarán en 2 horas y media:

(7.000 Kg/ h) * (2,5 h) = 17.500 Kg de uva

Como podemos observar es mayor al excedente diario por lo que la tolva de recepción deberá tener capacidad para 12.000 Kg de uva.

Si tenemos en cuenta una densidad de 800 Kg/ m^3 para la vendimia despalillada, la tolva deberá tener una capacidad de:

(12.000 Kg/h) * (1 m^3/ 800 Kg) = 15 m^3

En conclusión, la tolva de descarga tendrá una capacidad mínima de 15 m^3.

FICHA TÉCNICA DE LA TOLVA DE RECEPCIÓN CON TORNILLO SIN FIN (1 unidad)

Material de construcción: Fabricada en acero inoxidable AISI 304.

Funcionamiento: Diseñada para la recepción y dosificación controlada de la uva antes del proceso de despalillado y estrujado. La uva es depositada en la tolva, donde los tornillos sin fin transportan el producto de manera uniforme hacia la salida, evitando atascos y asegurando un flujo constante hacia las etapas siguientes del proceso.

Potencia: Motor eléctrico de 5 kW.

Componentes:

- Estructura principal en acero inoxidable con refuerzos estructurales.
- Tornillos sin fin helicoidal de acero inoxidable de 2,8 metros.
- Motorreductores con variador de velocidad para ajustar el flujo de alimentación.
- Sensores de nivel para control automático de carga y descarga.
- Rejilla superior para filtrado de residuos grandes.

Rendimiento: Capacidad de recepción de 15 m³, con un rendimiento de entre 10 y 20 toneladas de uva a la hora.

Dimensiones:

- Longitud: 3,5 m.
- Ancho: 3,0 m.

- Altura: 1,5 m.

7.4.3. Despalilladora – estrujadora

Para el dimensionado de la estrujadora despalilladora se tendrá en cuenta que el flujo mínimo será de 7.000 Kg/h para evitar que se produzcan acumulaciones de uva en la tolva de descarga.

FICHA TÉCNICA DE DESPALILLADORA-ESTRUJADORA DE PALETAS Y PERFILES CONJUGADOS (1 unidad)

Material de construcción: Acero inoxidable AISI 304.

Funcionamiento: Separa los raspones de los racimos de uva y tritura los granos sin dañar las semillas, permitiendo una extracción óptima del mosto. La uva ingresa a la tolva, donde un tambor giratorio con perforaciones separa los escobajos, mientras los rodillos estrujadores rompen la piel de la fruta.

Potencia: 4,0 kW.

Componentes:

- Tolva de carga de 1,2 m x 0,9 m.
- Tambor despalillador perforado con diámetro de 400 mm.
- Rodillos estrujadores de caucho alimentario con ajuste de presión.
- Motor eléctrico de transmisión directa.
- Estructura de soporte en acero inoxidable.
- Sistema de expulsión de escobajos con velocidad fija.

Rendimiento: 8,000 kg/hora.

Dimensiones:

- Longitud: 2 m.
- Ancho: 1,2 m.
- Altura: 1,5 m.

7.4.4. Bomba helicoidal auxiliar a la despalilladora

Se instalará junto con la despalilladora para impulsar la uva despalillada hasta la prensa.

FICHA TÉCNICA BOMBA HELICOIDAL (1 unidad)

Material de construcción:

- Cuerpo y tolva en acero inoxidable AISI 304.
- Tornillo sin fin en acero inoxidable con recubrimiento en elastómero alimentario.

Funcionamiento: Diseñada para el transporte de uva entera despalillada desde la estrujadora hasta la prensa. Su tornillo sin fin de paso progresivo garantiza un flujo continuo y controlado sin dañar la vendimia.

Potencia: 4,5 kW.

Rendimiento: 25 toneladas por hora.

Componentes:

- Tolva de alimentación con capacidad de 2.000 litros.
- Tornillo sin fin con diseño de paso variable para evitar compactación de la uva.
- Motorreductor con variador de velocidad para ajuste de flujo.
- Válvula de control de flujo para regular la salida de producto.
- Sistema de soporte y base antideslizante para estabilidad.

Dimensiones:

- Longitud: 2,5 m.
- Ancho: 1,0 m.
- Altura: 1,2 m.

7.4.5. Prensa y cinta transportadora

Como ya se ha comentado anteriormente se realizarán dos ciclos de prensado diarios durante la vendimia. Para dimensionar la capacidad de la prensa dividiremos entre dos la cantidad total de vendimia estimada (+ 20%):

(24.000 Kg de uva/ 2 ciclos de prensado) = 12.000 Kg de uva/ ciclo prensado.

Los tiempos de llenado, escurrido, prensado y descarga de orujos serán los siguientes:

- Llenado con bomba helicoidal: 30 minutos.
- Escurrido de mosto yema: 40 minutos.
- Ciclos de prensado hasta 1,0 bar: 55 minutos.
- Descarga y vaciado de la prensa: 25 minutos.

En total se requerirán 2 horas y 30 minutos desde el comienzo del llenado.

FICHA TÉCNICA PRENSA NEUMÁTICA DE MEMBRANA (1 unidad)

Material de construcción: Acero inoxidable AISI 304 con membrana de presión en poliuretano alimentario.

Funcionamiento: Diseñada para la extracción del mosto mediante presión neumática controlada. La uva estrujada se introduce en el cilindro hermético, donde una membrana flexible se infla con aire comprimido, aplicando presión uniforme sobre la masa para extraer el mosto sin romper las semillas y minimizando la oxidación.

Potencia: 7.5 kW.

Componentes:

- Cilindro cerrado perforado de acero inoxidable con capacidad para 12,000 kg de uva.
- Membrana de presión de poliuretano alimentario de alta resistencia.
- Compresor de aire integrado con regulación de presión.
- Válvulas de drenaje para extracción controlada del mosto.
- Bomba de vacío para optimizar la eficiencia del prensado.
- Panel de control programable con ajuste de ciclos de presión y tiempo.
- Bandeja de recolección de mosto con salida para bombeo.

Rendimiento: Capacidad de carga de 12,000 kg de uva por ciclo, con un tiempo de prensado de aproximadamente 2 horas.

Dimensiones:

- Longitud: 4,5 m.
- Diámetro: 1,2 m.
- Altura: 2,0 m.

Los orujos resultantes del prensado serán transportados hasta la playa de orujos por medio de una cinta transportadora cuyas dimensiones serán a determinar.

7.4.6. Bombas trasiegos de mosto y vino

Para realizar los diferentes trasiegos, tratamientos, remontados, etc… de vino y mosto se emplearán bombas de rodete. Se incluirán difusores de nitrógeno para el inertizado dichas operaciones en el caso que sea necesario.

FICHA TÉCNICA BOMBA DE RODETE (3 unidades)

Bomba de Rodete Flexible para Trasiego de Mosto y Vino

Material de construcción:

- Cuerpo en acero inoxidable AISI 316.

- Rodete en elastómero alimentario de alta resistencia.

- Juntas y sellos en EPDM o silicona aptos para contacto con alimentos.

Funcionamiento: Diseñada para el trasiego de mosto y vino sin alterar sus propiedades organolépticas. El rodete flexible permite el bombeo suave y continuo sin generar emulsión ni turbulencias, evitando la oxidación del producto. Es autocebante y puede funcionar en ambos sentidos de giro.

Potencia: 3,5 kW.

Caudal: hasta 40.000 litros por hora.

Componentes:

- Cuerpo de bomba sanitaria con conexiones roscadas.

- Rodete flexible autocebante, que permite el trabajo con líquidos de distintas viscosidades.

- Motorreductor con variador de frecuencia para control de velocidad.

- Válvula de bypass para regulación de presión y protección del sistema.

Dimensiones:

- Longitud: 0,7 m.
- Ancho: 0,4 m.
- Altura: 0,5 m.

Para realizar los diferentes trasiegos y tratamientos se necesitará de una serie de mangueras de PVC con refuerzo en espiral de acero aptas para uso alimentario y con racores roscados en ambos extremos para poder acoplar a bombas y depósitos.

7.4.7. Depósitos de desfangado, fermentación, estabilización y almacenamiento

7.4.7.1 Depósitos de desfangado y almacenamiento

La operación de desfangado tendrá una duración de aproximadamente 24 horas hasta lograr la precipitación de los fangos.

Teniendo en cuenta que, la cantidad máxima de mosto prensada a diario será de aproximadamente 17.000 litros de mosto, se dispondrá de dos depósitos desangado con un volumen de 20.000 litros cada uno.

En el caso de contar con un único solo depósito de desfangado existiría el riesgo de coincidir en tiempo con el prensado de uva de una nueva partida de vendimia y colapsar la producción, por ello el uso de dos depósitos.

Así mismo, estos dos depósitos podrán ser empleados para realizar diversos trasiegos o movimientos del mosto/vino una vez terminada la fermentación alcohólica pues una vez terminada la vendimia no se emplearán más para retirar fangos.

FICHA TÉCNICA DEPÓSITOS DE DESFANGADO (2 unidades)

Material de construcción: Acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario y soldaduras pulidas para evitar contaminación y facilitar la limpieza.

Funcionamiento: Diseñado para la clarificación del mosto mediante la separación de las partículas sólidas en suspensión antes de la fermentación. El mosto se almacena en el depósito con frío y, gracias a la decantación estática, las impurezas más densas se depositan en el fondo, permitiendo la extracción del mosto limpio desde la parte superior.

Capacidad: 20.000 litros.

Componentes:

- Cuerpo cilíndrico vertical con fondo cónico para facilitar la evacuación de lías.
- Salida inferior para la extracción de sedimentos.
- Tubular lateral móvil para la extracción de claros.
- Camisa de refrigeración en acero inoxidable para control de temperatura.
- Tapa superior con boca de hombre para inspección y limpieza.
- Válvula de seguridad para control de presión interna.
- Puerta lateral para inspección y retirada y limpieza de fangos.

Dimensiones:

- Altura: 5,0 m.
- Diámetro: 2,4 m.

7.4.7.2. Depósitos de fermentación

El volumen total de mosto a fermentar es de 105.000 litros para la vinificación “Joven” y de 35.000 litros para la vinificación “Crianza sobre lías”.

7.4.7.2.1. Vinificación Joven

La vinificación joven se repartirá entre 4 depósitos, cada uno almacenará un total de 27.000 litros de mosto. Debido al riesgo de emulsiones y formación de espumas durante la fermentación alcohólica los depósitos se rellenarán hasta un límite del 80% de su capacidad:

27.000 litros de mosto / 80% de capacidad total = 33.750 litros de capacidad de depósito.

En conclusión, la capacidad máxima del depósito de fermentación deberá ser de 33.750 litros.

Una vez finalizada la fermentación alcohólica se realizarán los distintos tratamientos y procesos mencionados en el apartado 6 y serán almacenados en los mismos depósitos hasta su embotellado.

FICHA TÉCNIA DEPOSITO DE FERMENTACIÓN JOVEN (4 unidades)

Material de construcción: Acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario y soldaduras pulidas para evitar contaminación y facilitar la limpieza.

Funcionamiento: Diseñado para la fermentación alcohólica del mosto, permitiendo el control preciso de la temperatura para optimizar la actividad de las levaduras. La camisa de refrigeración mantiene condiciones estables, evitando sobrecalentamiento y asegurando una fermentación homogénea.

Capacidad: 34.000 litros.

Componentes:

- Cuerpo cilíndrico vertical con fondo cónico para facilitar la descarga de lías.
- Camisa de refrigeración en acero inoxidable para control térmico mediante glicol.
- Salida inferior para eliminación de sedimentos.
- Válvula de salida lateral para trasiego del vino fermentado.
- Tapa superior con boca de hombre para inspección y limpieza.
- Válvula de seguridad para regulación de presión y gases generados en la fermentación.
- Puerta lateral para inspección y retirada de sedimentos y limpieza del depósito.
- Sensor de temperatura para monitoreo y control del proceso.

Dimensiones:

- Altura: 6,5 m.
- Diámetro: 2,6 m.

7.4.7.2.2. Vinificación Crianza sobre lías

La vinificación “Crianza sobre lías” tendrá un volumen total de 35.000 litros de vino y se realizará íntegramente en un mismo depósito, mismo en el que tras realizar la

fermentación alcohólica y eliminar las lías gruesas, se realizará la crianza sobre lías durante un periodo de 4 meses.

Las lías gruesas se eliminan para evitar que puedan transmitir al vino aromas a reducción, así como sabores vegetales y amargos nada beneficiosos.

El depósito deberá contar con una capacidad de llenado del 80% para realizar la fermentación alcohólica para evitar riesgos de espumas y emulsiones, por ello:

35.000 litros de mosto / 80% capacidad total = 43.750 litros de capacidad de depósito.

En conclusión, la capacidad máxima del depósito de fermentación será de 43.750 litros.

FICHA TÉCNICA DEPÓSITO DE FERMENTACIÓN CRIANZA SOBRE LÍAS (1 unidad)

Material de construcción: Acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario y soldaduras pulidas para evitar contaminación y facilitar la limpieza.

Funcionamiento: Diseñado para la fermentación alcohólica del mosto, permitiendo el control preciso de la temperatura para optimizar la actividad de las levaduras. La camisa de refrigeración mantiene condiciones estables, evitando sobrecalentamiento y asegurando una fermentación homogénea.

Capacidad: 44.000 litros.

Componentes:

- Cuerpo cilíndrico vertical con fondo cónico para facilitar la descarga de lías.
- Camisa de refrigeración en acero inoxidable para control térmico mediante glicol.
- Salida inferior para eliminación de sedimentos.
- Válvula de salida lateral para trasiego del vino fermentado.
- Tapa superior con boca de hombre para inspección y limpieza.
- Válvula de seguridad para regulación de presión y gases generados en la fermentación.
- Puerta lateral para inspección y retirada de sedimentos y limpieza del depósito.
- Sensor de temperatura para monitoreo y control del proceso.

Dimensiones:

- Altura: 6,5 m.
- Diámetro: 3,0 m.

7.4.7.3. Depósitos de estabilización

La estabilización por frío de los vinos ya terminados se realizará en depósitos isotermos. Cada ciclo tendrá una duración de 7-11 días atendiendo a las condiciones de vinificación, a temperaturas próximas a la congelación del vino.

Para evitar que se demore mucho tiempo en el tratamiento de los vinos, teniendo especial interés en la puesta a la venta del vino joven, el volumen del depósito será igual al volumen obtenido en cada depósito de fermentación, es decir, de 27.000 litros.

FICHA TÉCNICA DEPÓSITO ISOTERMO PARA ESTABILIZACIÓN (1 unidad)

Material de construcción: Acero inoxidable AISI 316 con aislamiento térmico de poliuretano expandido de alta densidad y revestimiento exterior en acero inoxidable.

Funcionamiento: Diseñado para la estabilización tartárica del vino mediante frío controlado. El sistema de refrigeración reduce la temperatura del vino hasta -4 °C, facilitando la precipitación de bitartratos de potasio y evitando la formación de cristales en botella.

Capacidad: 27.000 litros.

Componentes:

- Cuerpo cilíndrico vertical con doble pared y aislamiento térmico.
- Camisa de refrigeración en acero inoxidable para circulación de glicol refrigerante.
- Válvula de purga inferior para eliminación de sedimentos precipitados.
- Válvula de salida lateral para extracción del vino estabilizado.
- Sensor de temperatura con control digital para monitoreo preciso.
- Válvula de seguridad para control de presión interna.
- Boca de hombre superior para inspección y limpieza.
- Puerta lateral para inspección y retirada de sedimentos y limpieza del depósito.
- Patas regulables en acero inoxidable para estabilidad estructural.

Dimensiones:

- Altura: 6,0 m.
- Diámetro: 2,4 m.

7.4.8. Filtro prensa

Para el filtrado de los fangos se empleará un filtro prensa, ayudándonos del empleo de un tanque agitador con perlita (tierras filtrantes).

Se filtrarán inmediatamente después de realizar el desfangado del depósito, para enviarlos de nuevo con los claros obtenidos y realizar a fermentación alcohólica.

Si partimos de una producción diaria máxima de 17.000 litros, y que la cantidad de turbios suele oscilar entre 5-15% el volumen total:

17.000 litros de mosto * 15% (máximo fangos) = 2.550 litros de fangos.

Asimismo, este equipo será empleado para filtras mediante placas de celulosa de diferentes porosidades a determinar por el enólogo los vinos una vez estabilizados por frío para retener los cristales solidificados, así como restos de sólidos e impurezas indeseados para el producto final.

FICHA TÉCNICA FILTRO PRENSA DE FANGOS (1 unidad)

Material de Construcción:

- Estructura en acero inoxidable AISI 304.
- Placas en polipropileno de alta resistencia química y térmica.
- Juntas y sellos en EPDM o silicona aptos para uso alimentario.

Funcionamiento: El filtro prensa opera mediante presión, separando la fracción líquida de los fangos provenientes del desfangado del mosto. El producto se bombea a presión dentro de las cámaras formadas por las placas filtrantes, donde los sólidos quedan retenidos en los medios filtrantes, permitiendo la recuperación de líquido limpio.

Potencia: 2,7 kW.

Capacidad y Rendimiento:

- Número de placas: 30 unidades para lías/fangos y 20 para vino
- Dimensión de placas: 60 x 60 cm.
- Superficie filtrante: Dependiendo del filtrado.
- Presión de trabajo: 2 - 7 bar.
- Caudal: 900 - 9.000 litros/hora (dependiendo del producto y sistema de filtrado).

Componentes:

- Bomba de alimentación de pistón con ASI 304 accionada con motorreductor a doble velocidad.
- Placas filtrantes con estructura de drenaje optimizada.
- Válvulas de control de entrada y salida para regulación del proceso.
- Manómetros de presión para monitoreo de operación.
- Sistema de drenaje de fangos secos para facilitar la extracción de residuos.

Dimensiones:

- Longitud: 1,5 m.
- Ancho: 3,5 m.
- Altura: 1,5 m.

7.4.9. Bañera de pie de cuba

Se empleará una bañera de 250 litros de acero inoxidable para realizar los pies de cuba, así como para el resto de los tratamientos que se necesite.

FICHA TÉCNICA BAÑERA 250L (1 unidad)

Material de Construcción: Acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario.

Funcionamiento: se utiliza para realizar tratamientos y pie de cuba, para la recogida de líquidos y residuos en la fase de trasiego, limpieza y descarga de depósitos. Se coloca bajo las válvulas de salida de los depósitos para recolectar vino, mosto o agua de limpieza, evitando derrames y pérdidas de producto.

Capacidad y Rendimiento:

- Volumen útil: 350 litros.
- Diseño cónico o rectangular para facilitar la evacuación de líquidos.
- Sistema de drenaje mediante válvula de salida en la parte inferior.

Componentes:

- Cuerpo de la bañera con bordes reforzados para mayor resistencia.
- Válvula de vaciado inferior de acero inoxidable con rosca sanitaria.
- Ruedas giratorias opcionales con freno para facilitar el desplazamiento.
- Rejilla de filtrado para retención de sólidos (opcional).

Dimensiones:

- Longitud: 1,2 m.
- Ancho: 0,8 m.
- Altura: 0,5 m.

7.4.10. Equipo de frío

El equipo de frío se ha calculado en el Anejo Ingeniería de las Instalaciones.

7.4.11. Material de laboratorio

Para realizar los distintos análisis en los parámetros referentes a vinos y a mostos, el laboratorio equipara los siguientes instrumentos y aparatos:

- Refractómetro.
- Densímetro.
- PH-metro.
- Buretas y pipetas.
- Vasos de precipitados y Erlenmeyer.
- Matraces.
- Balanza.
- Ebullómetro.
- Equipo medida sulfroso (destilador-Rankine).
- Equipo medida acidez volátil (García Tena).
- Etc…

También se contará con todos los materiales y reactivos necesarios para realizar las correspondientes medidas y análisis de mostos y vinos.

Se dispondrá de una mesa de dimensiones 2,5x1,0x1,0m para contener a todos los equipos de medida y realizar los distintos análisis, dicha mesa contará con un lavabo para limpiar los utensilios.

También contará con un lavavajillas dimensiones 0,60x0,80x0,60m y un pequeño frigorífico, de iguales dimensiones.

7.4.12. Material de limpieza

Equipos de Limpieza

- Hidrolavadora a presión con agua caliente/fría.
- Cepillos específicos para limpieza de mangueras y depósitos.

Productos de Limpieza y Desinfección

- Detergentes alcalinos para eliminación de residuos orgánicos.
- Ácidos para eliminación de incrustaciones tartáricas y minerales.
- Soluciones desinfectantes a base de peróxidos, cloro o ácido peracético.
- Alcohol isopropílico o etílico para desinfección de superficies.

Útiles Manuales

- Fregonas y cubos con separador de agua limpia/sucia.
- Bayetas de microfibra para limpieza de superficies.

- Esponjas abrasivas para restos difíciles.
- Escobas, recogedores y aspiradoras industriales.

Elementos de Seguridad

- Guantes resistentes a productos químicos.
- Gafas de seguridad para manipulación de agentes de limpieza.
- Mascarillas o respiradores para evitar inhalación de vapores.
- Botas antideslizantes para zonas húmedas.

Sistemas de Gestión de Residuos

- Contenedores diferenciados para residuos sólidos y líquidos.
- Filtros para retención de partículas en sistemas de drenaje.

7.4.13. Material de oficina

Se tendrá todo el equipo informático, de software y telefónico necesario para el correcto funcionamiento de la bodega.

La oficina tendrá una mesa de dimensiones 2,0x1,2x0,8m, con una silla para la oficinista y dos más para recibir a los clientes.

7.4.14. Carretilla elevadora

La carretilla elevadora será necesaria para organizar el almacén, así como para descargar los camiones de suministros y cargar otros con la mercancía (producto final).

También se empleará cuando se requiera en bodega transportar o mover maquinaria o equipos de lugar, siempre que se garantice la seguridad del personal y equipos.

Para poder conducir el vehículo el personal de la bodega deberá portar el curso formativo que acredite su utilización.

FICHA TÉCNIA CARRETILLA ELEVADORA ELÉCTRICA (1 unidad)

Material de Construcción:

- Chasis de acero reforzado con recubrimiento anticorrosivo.
- Horquillas de acero de alta resistencia.
- Neumáticos macizos o de poliuretano para suelos interiores.

Funcionamiento: Carretilla elevadora eléctrica diseñada para la manipulación de pallets, bidones y cajas en bodegas. Su motor eléctrico permite una operación silenciosa y libre de emisiones, ideal para espacios cerrados.

Capacidad y Rendimiento:

- Capacidad de carga: 2.000 kg.
- Altura de elevación: 4,0 m.
- Velocidad máxima: 15 km/h.

Componentes:

- Motor eléctrico de corriente alterna (AC) de alto rendimiento.
- Batería de litio o plomo-ácido de larga duración con carga rápida.
- Sistema de dirección asistida para maniobrabilidad en espacios reducidos.
- Mástil telescópico con doble etapa para mayor alcance.
- Sistema de frenos regenerativos para optimización de energía.
- Pantalla digital con indicadores de batería, velocidad y estado del equipo.
- Luces LED y alarma sonora para seguridad en zonas de trabajo.

Dimensiones Aproximadas:

- Longitud: 2,3 m.
- Ancho: 1,2 m.
- Altura: dependiendo del mástil.

7.4.15. Transpalet

Se dispondrá de un traspalet para poder desplazar aquellas cargas y mercancías pesadas con mayor facilidad por la bodega, así como para su uso en los almacenes.

FICHA TÉCNIA TRASPALET MANUAL (1 unidad)

Material de Construcción:

- Chasis y horquillas de acero de alta resistencia con recubrimiento anticorrosivo.
- Ruedas de poliuretano o nylon para reducir la fricción y mejorar la maniobrabilidad.

Funcionamiento:

- Dispositivo hidráulico manual que permite la elevación y transporte de palets y cargas dentro de la bodega.
- Se acciona mediante una palanca que activa el sistema hidráulico para levantar la carga.

Componentes:

- Horquillas de acero reforzado.

- Sistema hidráulico con bomba de alta presión.
- Ruedas giratorias y fijas para fácil desplazamiento.
- Timón ergonómico con control de elevación y descenso.

Rendimiento:

- Capacidad de carga: 2.500 kg.
- Altura de elevación: 200 mm.

6. Dimensiones:

- Longitud de horquillas: 1,15 m.
- Ancho total: 0,54 m.
- Altura mínima: 0,85 m.

7.4.16. Estanterías para palets

El almacén presentará una estructura para almacenar palets y materias auxiliares a una altura de 2,10 metros y tendrá superficie para almacenar un total de 5x4 palets europeos (120x80cm).

Las dimensiones totales serán:

- Altura: 3,80m.
- Ancho: 6,0 m.
- Largo: 3,20 m.

La distribución del almacén viene determinada en el Anejo Ingeniería del diseño (apartado 5.4.), dicha estructura será móvil y se podrá recolocar según necesidades de almacenamiento.

7.4.17. Material vestuarios, aseos y zona de descanso

Los aseos y vestuarios estarán divididos en hombres y mujeres, cada uno de ellos contará con:

- Inodoros.
- Duchas.
- Taquillas.
- Espejos
- Geles, jabones y desinfectantes dermatológicos.
- Bancos.

Por otro lado, se dispondrá de una zona de descanso/comedor equipada con dos mesas, 10 sillas, un microondas y un frigorífico.

8. Mano de obra

Para garantizar un correcto funcionamiento de la bodega y un proceso de producción eficiente, se requiere un equipo mínimo compuesto por cuatro trabajadores con roles bien definidos.

- **Enólogo (Coordinador del proceso productivo y jefe de bodega):**

- Responsable de la supervisión general del proceso de vinificación.
- Control de calidad en cada etapa de la producción.
- Planificación de fermentaciones, estabilización y crianza.
- Coordinación del equipo de trabajo y toma de decisiones.
- Relación con proveedores y clientes.
- Gestión documental relacionada con normativas y certificaciones.

- **1 oficinista y 1 técnico de laboratorio:**

- Gestión administrativa de la bodega (pedidos, facturación, inventario).
- Análisis de mostos y vinos en laboratorio (pH, acidez, SO_2, densidad, etc.).
- Control de fichas de producción y trazabilidad.
- Apoyo en la coordinación logística de envíos y recepción de materia prima.

- **2 peones bodegueros**

- Operaciones de recepción de uva y traslado a los equipos de procesamiento.
- Manejo de bombas, prensas, depósitos y equipos de filtración.
- Tareas de trasiego, limpieza y mantenimiento de la bodega.
- Embotellado y almacenamiento del producto terminado.

Horarios

El horario de trabajo variará en función de la temporada:

- **Vendimia:** Trabajo intensivo con turnos ampliados, incluyendo fines de semana si es necesario (en caso de que las necesidades lo requieran se contratará un peón más para ayudar en bodega durante el mes de vendimia).
- **Fermentación y estabilización:** Jornadas de 8 horas diarias a turno partido, con especial atención al monitoreo del proceso.

- **Resto del año:** Horario estándar de 8 horas diarias en turno único, adaptado a las necesidades operativas.

Condiciones de trabajo y bienestar laboral

La bodega asegurará un ambiente de trabajo seguro y respetuoso, con condiciones óptimas para el bienestar de los trabajadores:

- **Seguridad e higiene:** Implementación de medidas de prevención y equipos de protección personal.
- **Capacitación:** Formación continua en técnicas de vinificación y seguridad laboral.
- **Descansos adecuados:** Tiempo de pausa según normativa para evitar fatiga laboral.
- **Salario justo y motivación:** Retribución acorde a la responsabilidad de cada puesto y reconocimiento del esfuerzo.
- **Ambiente laboral positivo:** Fomento del trabajo en equipo y comunicación fluida entre los empleados.

MEMORIA

ANEJO VI: Ingeniería del diseño

ÍNDICE ANEJO VI: Ingeniería del diseño

1. Objeto 1
2. Identificación de las áreas 1
3. Relación entre actividades 2
4. Diagrama relacional entre recorridos y actividades 4
5. Dimensionado de los espacios 5
5.1. Área de recepción de la uva 6
5.2. Área de tratamiento mecánico de la uva y extracción de mosto 6
5.3. Área de elaboración 7
5.4. Área de almacén del producto terminado 9
5.5. Área de almacenamiento de materias primas auxiliares en la producción. 11
5.6. Área de almacenamiento de limpieza y productos químicos. 11
5.7. Sala de máquinas 11
5.8. Laboratorio 11
5.9. Oficina 12
5.10. Aseos, vestuarios y comedor 12
5.11. Área de descarga de orujos y depósitos contenedores 13
6. Resumen de superficies 13
7. Diseño en planta 14
8. Dimensiones finales 14

ANEJO VI: Ingeniería del diseño

1. Objeto

Este anejo tiene como objeto optimizar la eficiencia operativa, la seguridad y la rentabilidad de la bodega. Un diseño adecuado garantiza un flujo de trabajo continuo, minimiza tiempos muertos y reduce riesgos laborales.

Los principales objetivos de este proceso incluyen:

- Distribución eficiente del espacio, asegurando que cada área cuente con las dimensiones adecuadas para su función específica.
- Ubicación estratégica de los equipos, minimizando desplazamientos innecesarios de materia prima, producto en proceso y operarios.
- Optimización del flujo de trabajo, evitando interferencias y mejorando la coordinación entre las distintas etapas del proceso productivo.
- Seguridad y ergonomía en el trabajo, cumpliendo normativas y proporcionando condiciones adecuadas para los operarios.
- Flexibilidad y adaptabilidad, permitiendo futuras modificaciones o ampliaciones según la evolución de la producción.
- Eficiencia energética y sostenibilidad, reduciendo el consumo de recursos mediante un diseño optimizado.

2. Identificación de las áreas

Se enumeran las distintas áreas que conforman la bodega para posteriormente calcular las dimensiones requeridas en cada una de ellas:

1. Área de recepción de la uva.
2. Área de tratamiento mecánico de la uva y extracción de mosto.
3. Área de elaboración (desfangado, fermentación, clarificación, estabilización, filtración, almacenamiento).
4. Área de almacenamiento del producto terminado.
5. Área de almacenamiento de materias primas auxiliares en la producción.
6. Área de almacenamiento de limpieza y productos químicos.
7. Sala de máquinas.
8. Laboratorio.
9. Oficina y sala de recepción.

10. Aseos, vestuarios y comedor.

11. Área de descarga de orujos y depósitos contenedores.

3. Relación entre actividades

Se estudiará la relación entre las diferentes áreas definidas atendiendo a las actividades que se realizarán, para evaluar las necesidades de proximidad entre estas.

Se emplea una Tabla Relacional de Actividades (TRA), herramienta que permite analizar la secuencia de los procesos, identificar interdependencias y prevenir interferencias en el flujo de trabajo.

Esta tabla facilita la visualización de cómo interactúan las diferentes áreas de la bodega, asegurando que cada fase del proceso se desarrolle de manera ordenada y eficiente. Además, permite detectar oportunidades de mejora en la distribución del espacio, el uso de equipos y la asignación de mano de obra.

Las bases para construir esta tabla son:

- Tabla de valor de proximidad.

- Lista de criterios o motivos.

La tabla de valor de proximidad empleada en el análisis es la siguiente, cada código se representará por medio de un color definido:

Tabla 1: Tabla de valor de proximidad (TRA).

VALOR	RELACIÓN	COLOR
A	Absolutamente necesario	Rojo
E	Especialmente importante	Amarillo
I	Importante	Verde
O	Ordinaria	Azul
U	Sin importancia	Blanco
X	Rechazable	Marrón

La lista de criterio o motivos por los cuales se establecen las necesidades de proximidad son los siguientes

Tabla 2: Lista de criterios o motivos (TRA).

CRITERIO	
1	Proximidad en el proceso
2	Higiene

3	Control, inspección
4	Frío, ruido, ...
5	Sin importancia directa
6	Seguridad del producto
7	Utilización conjunta de materias o equipos
8	Accesibilidad

A continuación, se muestra la Tabla de Relación de Actividades representándose todas las áreas identificadas anteriormente:

Tabla 3: Tabla Relacional de Actividades (TRA).

	ZONA	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
1	**Área de recepción**		1	1	5	7	6	5	3	3	8	1
2	**Área de tratamiento mecánico**	1		1	5	7	6	7	3	3	8	1
3	**Área de elaboración**	1	1		5	1	6	7	3	3	8	1
4	**Almacén producto terminado**	5	5	5		6	6	4	3	5	5	5
5	**Almacén materias primas**	7	7	1	6		6	5	6	5	5	5
6	**Almacén productos químicos**	6	6	6	6	6		5	6	5	5	5
7	**Sala de máquinas**	5	7	7	4	5	5		5	5	5	5
8	**Laboratorio**	3	3	3	3	6	6	5		1	1	5
9	**Oficina y sala recepción**	3	3	3	5	5	5	5	1		1	5
10	**Aseos y vestuarios**	8	8	8	5	5	5	5	1	1		5
11	**Playa de orujos y containers**	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	

4. Diagrama relacional entre recorridos y actividades

Para analizar de forma más dinámica las relaciones resultantes de la Tabla Relacional de Actividades, se representa un diagrama que relaciona las actividades que deberán tener mayor proximidad en el diseño en planta.

Estas relaciones de proximidad vendrán representadas por la unión de estas mediante líneas con distinto color atendiendo a su relación. Para realizar el diagrama se han escogido las tres relaciones con mayor grado de proximidad, ordenadas de mayor a menor:

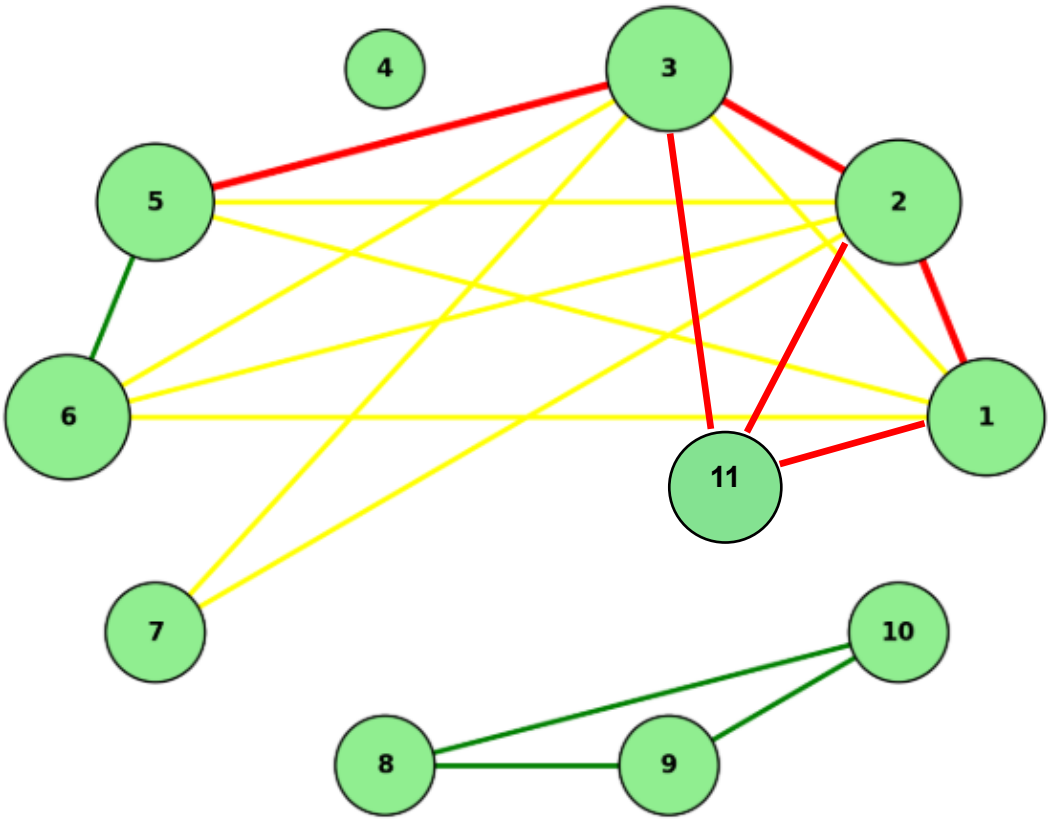
Tabla 4: Líneas de unión representativas en el diagrama relacional de actividades.

VALOR	RELACIÓN	COLOR
A	Absolutamente necesario	Rojo
E	Especialmente importante	Amarillo
I	Importante	Verde

Tabla 5: Relaciones de proximidad entre las diferentes áreas.

VALOR	UNIÓN	
A	1	2
	2	3
	3	5
	1	11
	2	11
	3	11
E	1	3
	5	1
	5	2
	6	1
	6	2
	6	3
	7	2
	7	3
I	6	5
	6	6
	8	9
	8	10
	9	10

Figura 1: Diagrama relacional de recorridos y actividades.



5. Dimensionado de los espacios

Para el cálculo de superficies se calcularán los tres tipos principales de superficies utilizadas en la planificación y dimensionamiento:

- **Superficie estática (S_S)**: es la superficie estrictamente ocupada por los equipos y estructuras fijas, sin considerar zonas de circulación ni espacios adicionales.
  Se calcula sumando las áreas de implantación de cada máquina, depósito o estructura fija dentro de la bodega.

- **Superficie de gravitación (S_g)**: es la superficie que incluye la estática más los espacios mínimos necesarios para la manipulación, operación y mantenimiento de los equipos.
  Se calcula multiplicando la superficie estática por el número de lados (N) desde donde se manipula el equipo:

$$S_g = S_S \cdot N$$

- **Superficie de evolución (S_e):** es el área total que permite el desarrollo de todas las actividades sin restricciones, incluyendo espacios de circulación, almacenamiento temporal y accesos de personal. Se calcula con la siguiente ecuación:

$$S_e = (S_s + S_g) * K$$

Siendo K un valor comprendido entre 0,05 y 3, representando una media pondera de la relación entre los elementos móviles y el doble de los estáticos.

Las superficies para calcular serán las definidas en el apartado 2. y las máquinas y equipos empleados en el cálculo serán las definidas en el "*Anejo V: Ingeniería del proceso*".

5.1. Área de recepción de la uva

En esta zona la única maquinaria presente será la tolva de recepción:

Tabla 6: Superficie estática en el área de recepción de la uva.

	Dimensiones		
Equipo	**Largo (m)**	**Ancho (m)**	**S_s (m^2)**
Tolva de descarga	3,50	3,00	10,50

Tabla 7: Superficie de gravitación en el área de recepción de la uva.

Equipo	**Valor N**	**S_s (m^2)**	**S_g (m^2)**
Tolva de descarga	3	10,50	31,50

Tabla 8: Superficie de evolución en el área de recepción de la uva.

Equipo	**Valor K**	**S_s (m^2)**	**S_g (m^2)**	**S_e (m^2)**
Tolva de descarga	1	10,50	31,50	42,00

La superficie mínima para el área de recepción de la uva será de 42 m^2, en el dimensionado se tendrá en cuenta una zona amplia para que los remolques puedan maniobrar, así como una zona destinada al enjuague y lavado de los mismos. El área de recepción de la uva se encuentra en el exterior de la edificación.

5.2. Área de tratamiento mecánico de la uva y extracción de mosto

En esta zona se instalarán los siguientes equipos y maquinaria: despalilladora-estrujadora, bomba helicoidal, prensa, bomba de rodete.

Tabla 9: Superficie estática en el área de tratamiento mecánico de la uva.

	Dimensiones		
Equipo	**Largo (m)**	**Ancho (m)**	**S_s (m^2)**
Despalilladora-estrujadora	2,00	1,20	2,40
Bomba helicoidal	2,50	1,00	2,50
Prensa	4,20	1,60	6,70
Bomba de rodete	0,70	0,40	0,30

Tabla 10: Superficie de gravitación en el área de tratamiento mecánico de la uva.

Equipo	**Valor N**	**S_s (m^2)**	**S_g (m^2)**
Despalilladora-estrujadora	3	2,40	7,20
Bomba helicoidal	2	2,50	5,00
Prensa	2	6,70	13,40
Bomba de rodete	2	0,30	0,60

Tabla 11: Superficie de evolución en el área de tratamiento mecánico de la uva.

Equipo	**Valor K**	**S_s (m^2)**	**S_g (m^2)**	**S_e (m^2)**
Despalilladora-estrujadora	1,00	2,40	7,20	9,60
Bomba helicoidal	1,10	2,50	5,00	8,25
Prensa	1,00	6,70	13,40	20,10
Bomba de rodete	1,20	0,30	0,60	1,10
			TOTAL (m^2)	**39,05**

La superficie mínima necesaria en el área de tratamiento mecánico de la uva y extracción de mosto será de 39,05 m^2.

5.3. Área de elaboración

En esta zona se instalarán los siguientes equipos y maquinaria: despalilladora-estrujadora, bomba helicoidal, prensa, bomba de rodete.

Tabla 12: Superficie estática en el área de elaboración.

	Dimensiones		
Equipo	**Largo (m)**	**Ancho (m)**	**S_s (m^2)**
Bomba de rodete (2)	0,70	0,40	0,60
Depósito desfangado (2)	2,40	2,40	11,52
Depósito FA Joven (4)	2,50	2,50	25,00
Depósito FA Crianza	3,00	3,00	9
Depósito isotermo	2,40	2,40	5,75
Filtro prensa	1,50	4,00	6,00
Bañera móvil	0,90	0,60	0,54

Tabla 13: Superficie de gravitación en el área de elaboración.

Equipo	**Valor N**	**S_s (m^2)**	**S_g (m^2)**
Bomba de rodete (2)	2	0,60	1,20
Depósito desfangado (2)	2	11,52	23,40
Depósito FA Joven (4)	2	25,00	50,00
Depósito FA Crianza	2	9	18,00
Depósito isotermo	2	5,75	11,50
Filtro prensa	3	6,00	18,00
Bañera móvil	3	0,54	1,62

Tabla 14: Superficie de evolución en el área de elaboración.

Equipo	**Valor K**	**S_s (m^2)**	**S_g (m^2)**	**S_e (m^2)**
Bomba de rodete (2)	1,20	0,60	1,20	2,16
Depósito desfangado (2)	1,00	11,52	23,40	34,92
Depósito FA Joven (4)	1,00	25,00	50,00	75,00
Depósito FA Crianza	1,00	9	18,00	27,00

Depósito isotermo	1,00	5,75	11,50	17,25
Filtro prensa	1,20	6,00	18,00	28,80
Bañera móvil	0,90	0,54	1,62	0,90
			TOTAL (m^2)	**186,03**

La superficie mínima necesaria en el área de elaboración será de 186,03 m^2.

5.4. Área de almacén del producto terminado

En esta zona se almacenará el producto embotellado, encajado y paletizado por una empresa externa.

Las dos vinificaciones para elaborar no coincidirán en tiempo en el almacén, la elaboración “Crianza sobre lías” se retrasará entre 4 y 6 meses hasta su puesta a la venta frente a la elaboración “Joven”.

Asimismo, la vinificación con crianza deberá permanecer un periodo a determinar por el enólogo en botella hasta su puesta a la venta por lo que el almacén deberá almacenar mínimo su totalidad.

Por otro lado, la vinificación joven se estima que solo el 50% de su totalidad coincidirá en tiempo en el almacén, por lo que será necesario estimar cual de los dos volúmenes de las dos elaboraciones es mayor para dimensionar el área.

- Total botellas Rueda Verdejo Crianza sobre lías: 42.934 botellas.

- 50% del total botellas Rueda Verdejo Joven: 64.400 botellas.

El almacén se dimensionará teniendo en cuenta un volumen de 64.400 botellas, paletizas.

Las botellas de 75cl se encajarán en cajas con capacidad para 6 botellas, lo que supone:

64.400 botellas / (6 botellas/caja) = 10.733,3 = 10.734 cajas que se almacenarán como máximo en el almacén.

Las medidas de las cajas son 24x16x34 cm y los palets (europalet) miden 120x80cm; se determina la cantidad de cajas que pueden caber por piso:

En el lado de 120cm: 120cm/24cm = 5 cajas.

En el lado de 80cm: 80cm/16cm = 5 cajas.

En total por piso se tienen: 5 *5 = 25 cajas.

Se apilarán un total de 5 pisos por palet, lo que supone un total de:

5 pisos * (25 cajas/piso) = 125 cajas/palet con una altura total de: (34cm*5) + 10cm altura palet = 180cm de altura total.

Por último, el número total de palet será de:

10.734 cajas / (125 cajas/palet) = 85,87 = 86 palets.

Estos palets se apilarán en parejas para ahorrar espacio (altura total de 360cm) lo que supondrá una superficie ocupada igual a 43 palets.

Se realizarán 4 filas de 10 palets dobles y una final de 3 palet dobles cuando las condiciones almacenamiento sean máximas, por encima de ellas, a 380 cm de altura se instalará una estantería para palets de dimensiones:

- Altura: 3,80m.
- Ancho: 6,0 m.
- Largo: 3,20 m.

Esta estructura será móvil y se podrá recolocar según necesidades de almacenamiento, pero no ocupará un espacio a mayores por lo que en el calculo de superficie mínima requerida se emplean la superficie total de los 46 palets, la carretilla elevadora y el traspale.

Tabla 15: Superficie estática en el área de almacenamiento de producto terminado.

	Dimensiones		
Equipo	**Largo (m)**	**Ancho (m)**	**S_s (m^2)**
46 palets dobles (altura 360cm)	1,20	0,80	44,16
Traspalet	1,15	0,54	0,62
Carretilla elevadora	2,30	1,20	2,76

Tabla 16: Superficie de gravitación en el área de almacenamiento de producto terminado.

Equipo	**Valor N**	**S_s (m^2)**	**S_g (m^2)**
46 palets dobles (altura 360cm)	2	44,16	88,32
Traspale	4	0,62	2,48
Carretilla elevadora	4	2,76	11,04

Tabla 17: Superficie de evolución en el área de almacenamiento de producto terminado.

Equipo	**Valor K**	**S_s (m^2)**	**S_g (m^2)**	**S_e (m^2)**
46 palets dobles (altura 360cm)	1,20	44,16	88,32	158,97
Traspale	1,00	0,62	2,48	3,10

Carretilla elevadora	1,20	2,76	11,04	16,56
			TOTAL (m^2)	**178,63**

La superficie mínima necesaria en el área de elaboración será de 178,63 m^2.

5.5. Área de almacenamiento de materias primas auxiliares en la producción.

En esta zona se almacenarán todos los productos y materias primas auxiliares necesarias en el proceso productivo.

En esta sala se dispondrá de una báscula de dimensiones 1x1m, y una estantería metálica para ayudar al almacenaje de los productos.

Todos los productos deberán respetar una distancia mínima de 10cm al suelo (palets) y 20cm de las paredes.

Se estima una superficie mínima de 12 m^2.

5.6. Área de almacenamiento de limpieza y productos químicos.

Esta sala dispondrá de una estantería metálica para ayudar al almacenaje de los productos, se tendrá especial precaución con los productos clasificados como tóxicos.

Se estima una superficie mínima de 10 m^2.

5.7. Sala de máquinas

La sala de máquinas albergará la caldera, compresor, periféricos instalación de frío, …

Se estima una superficie mínima de 15 m^2.

5.8. Laboratorio

En el laboratorio se dispondrá de una mesa con lavabo incorporado, un lavavajillas y un frigorífico.

Tabla 18: Superficie estática en el laboratorio.

	Dimensiones		
Equipo	**Largo (m)**	**Ancho (m)**	**S_s (m^2)**
Mesa con lavabo	2,50	1,00	2,50
Frigorífico	0,60	0,60	0,36
Lavavajillas	0,60	0,60	0,36

Tabla 19: Superficie de gravitación en el laboratorio.

Equipo	Valor N	S_s (m^2)	S_g (m^2)
Mesa con lavabo	4	2,50	10,00
Frigorífico	1	0,36	0,36
Lavavajillas	1	0,36	0,36

Tabla 20: Superficie de evolución en el laboratorio.

Equipo	Valor K	S_s (m^2)	S_g (m^2)	S_e (m^2)
Mesa con lavabo	0,80	2,50	10,00	10,00
Frigorífico	0,60	0,36	0,36	0,43
Lavavajillas	0,60	0,36	0,36	0,43
			TOTAL (m^2)	**10,86**

La superficie mínima necesaria en el área de elaboración será de 10,86 m^2.

5.9. Oficina

La oficina contará con una mesa de dimensiones 2,0x1,2x0,8m y tres sillas alrededor de ella.

Se estima una superficie mínima de 15m^2.

5.10. Aseos, vestuarios y comedor

Los aseos y vestuarios estarán duplicados, uno será para hombres y otro para mujeres.

Cada uno de ellos contará con:

- 2 WC.
- 1 lavabo.
- 1 ducha.
- 1 estantería de 8 taquillas.
- 1 banco de 1,50m.

Se estima una superficie mínima de 15m^2 por cada uno, lo que supone un total de 30m^2.

Por otra parte, el área de descanso/comedor tendrá una superficie mínima de 10m^2.

5.11. Área de descarga de orujos y depósitos contenedores

Esta zona se encontrará situada en el exterior de la edificación, próxima a la zona de recepción de la uva para facilitar la extracción de orujos.

Los orujos se amontonarán hasta su recogida por parte de empresa externa.

También se dispondrá de una serie de contenedores (portacontainers) que serán depositados y recogidos periódicamente atendiendo a la demanda por parte de una empresa externa, se dispondrá de tres: uno para cartón y papel, otro para plásticos y envases y otro para residuos tóxicos. Cada contendor tendrá una capacidad de 6m^3, ocupando una superficie de 5m^2.

La playa de orujos tendrá una superficie mínima de 30 m^2 y el espacio reservado para los contenedores será de 42 m^2.

6. Resumen de superficies

A continuación, se muestra una tabla resumen donde figuran las superficies mínimas que deberán tener cada una de las áreas identificadas:

Tabla 21: Superficies mínimas de las diferentes áreas.

ZONA	Superficie mínima (m^2)
Área de recepción de la uva (exterior)	42,00
Área de tratamiento mecánico de la uva	39,05
Área de elaboración	186,03
Almacén de producto terminado	178,63
Almacén materias primas auxiliares	12,00
Almacén de limpieza y productos químicos	10,00
Sala de máquinas	15,00
Laboratorio	10,86
Oficina	15,00
Aseos y vestuarios	30,00
Comedor	15,00
Área deposición de orujos (exterior)	30,00
Área de containers (exterior)	42,00

En total, la edificación deberá de tener una superficie mínima de 494,57 m^2 , mientras que las zonas exteriores limitantes a la edificación tendrán un mínimo de 107,00 m^2.

7. Diseño en planta

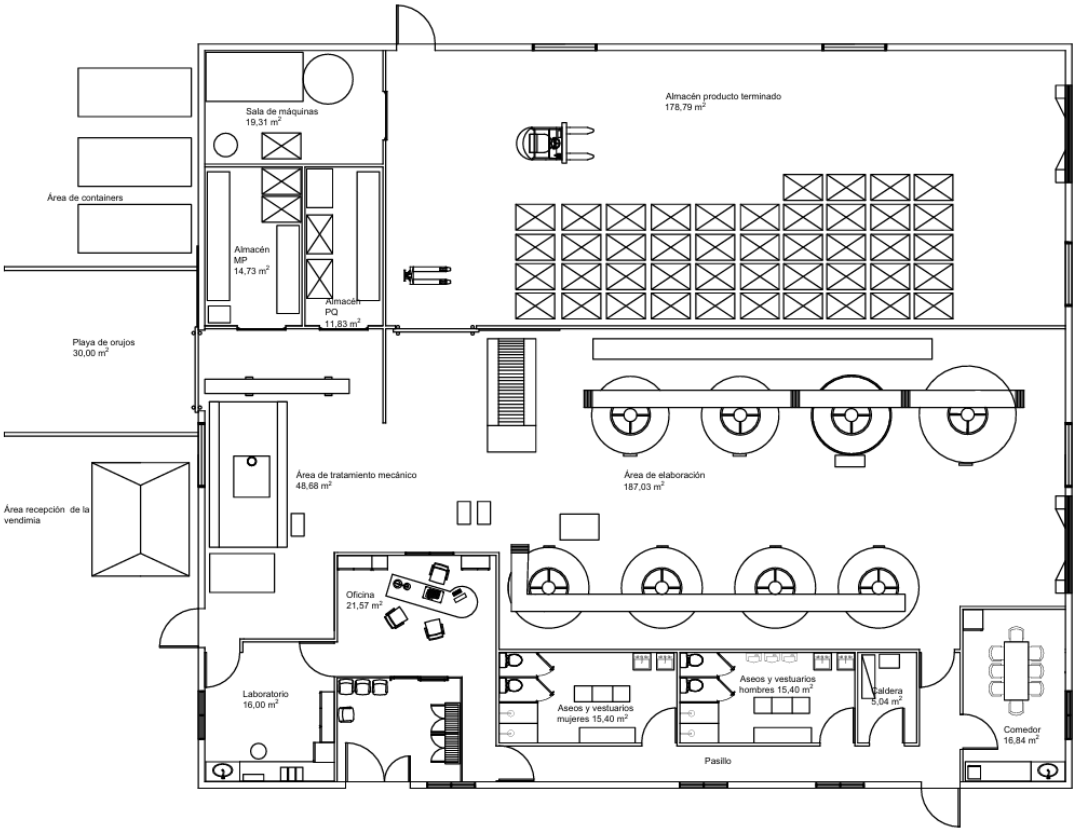


Ilustración 1: Diseño en planta.

8. Dimensiones finales

Tabla 22: Dimensiones finales distribución en planta.

ZONA	Superficie mínima (m^2)	Superficie real (m^2)
Área de recepción de la uva (exterior)	42,00	84,00
Área de tratamiento mecánico de la uva	39,05	46,68
Área de elaboración	186,03	187,03
Almacén de producto terminado	178,63	184,79
Almacén materias primas auxiliares	12,00	14,73
Almacén de limpieza y productos químicos	10,00	11,83
Sala de máquinas	15,00	19,31
Laboratorio	10,86	16,00
Oficina	15,00	21,57
Aseos y vestuarios	30,00	30,80
Comedor	15,00	16,84
Área deposición de orujos (exterior)	30,00	30,00

Área de containers (exterior)	42,00	42,00

MEMORIA

ANEJO VII: Ingeniería de las obras

ÍNDICE ANEJO VII: Ingeniería de las obras

1. Justificación de la solución adoptada 1

1.1 Estructura 2

1.2 Cimentación 5

2. Cálculo de la estructura 7

3. Materiales empleados 331

3.1. Acondicionamiento del solar 331

3.2. Movimiento y Gestión del Terreno 331

3.3. Cerramiento de la parcela 331

3.4. Solado 332

3.5. Cubierta 333

3.6. Cerramientos edificio 333

3.6.1. Cerramientos verticales exteriores 333

3.6.2. Cerramientos verticales interiores 333

3.6.3. Falsos techos 334

3.7. Carpintería 334

3.7.1. Puertas 334

3.7.2. Ventanas 335

3.8. Fontanería y saneamiento 335

3.9. Alumbrado 335

3.10. Urbanización y accesos 336

ANEJO VII: Ingeniería de las obras

1. Justificación de la solución adoptada

En el presente anejo se detallará la solución adoptada en lo referente a los elementos estructurales de la nave que se proyecta.

Se detalla la descripción unto con los cálculos y mediciones necesarios para la construcción de la bodega para la elaboración de vino blanco con Denominación de Origen Rueda, en el término municipal de Matapozuelos, Valladolid (Polígono 501, Parcela 121 LAS ERILLAS).

Se realizará una nave única de 621 m^2, tabicada interiormente para dividir las distintas áreas de producción, mantenimiento y almacenamiento, así como los espacios dedicados a oficinas, laboratorio, aseos y zona de descanso.

La nave presentará una estructura metálica conformada por 6 vanos con una separación entre pórticos de 4,5 m, es decir, presentará un total de 7 pórticos a dos aguas (simétrico). Las dimensiones y características corresponderías a las siguientes:

- Altura a alero: 7 m.
- Altura a cumbrera: 9,5 m.
- Pendiente cubierta: 20%.
- Luz: 23 m.
- Longitud: 27 m.

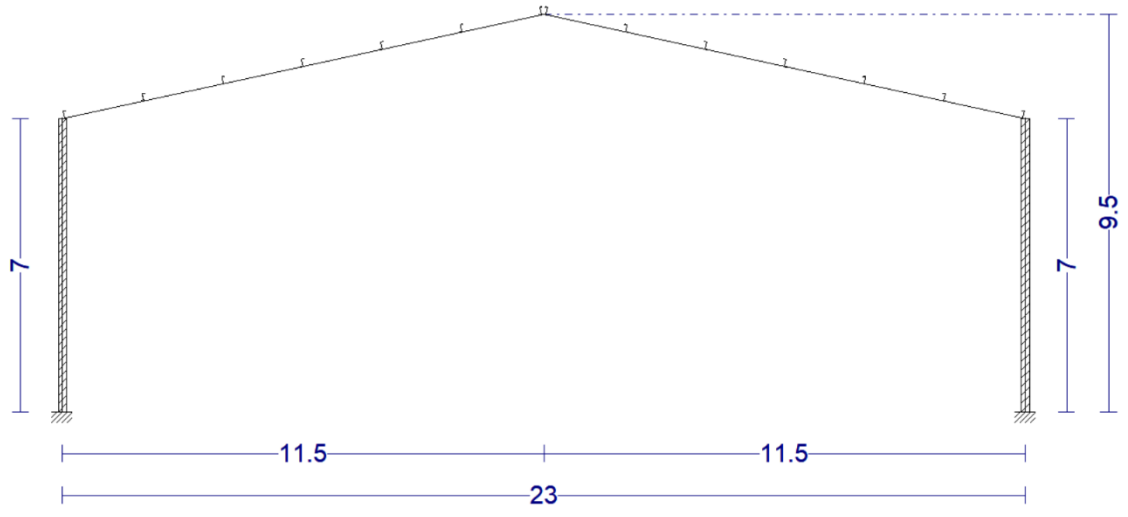


Ilustración 1: Dimensiones pórtico hastial 1 de la Nave Proyecto. (Unidades en metros)

1.1 Estructura

La estructura como ya se ha comentado antes está formada por un total de 7 pórticos, que conforman 6 vanos con una separación de 4,5 m.

La totalidad de la estructura de la bodega se ha realizado en acero S275, los pilares de los pórticos se han realizado con perfiles HEB, mientras que dinteles y vigas de atado se han empleado perfiles IPE, ambos con sección en forma de doble T.

En la cubierta se ha dispuesto de correas con separación de 1,8 m con perfil ZF-180x3.0 y en los laterales se cerrarán por medio de muros perimetrales hasta el alero (arriostrando los pileres a pandeo).

Para los pilarillos hastiales también se ha optado por perfiles HEB.

Se han dispuesto de cruces de San Andrés en los hastiales por medio de tirantes de sección circular, trabajando a tracción.

A continuación, se muestra la estructura de la nave en vista 3D:

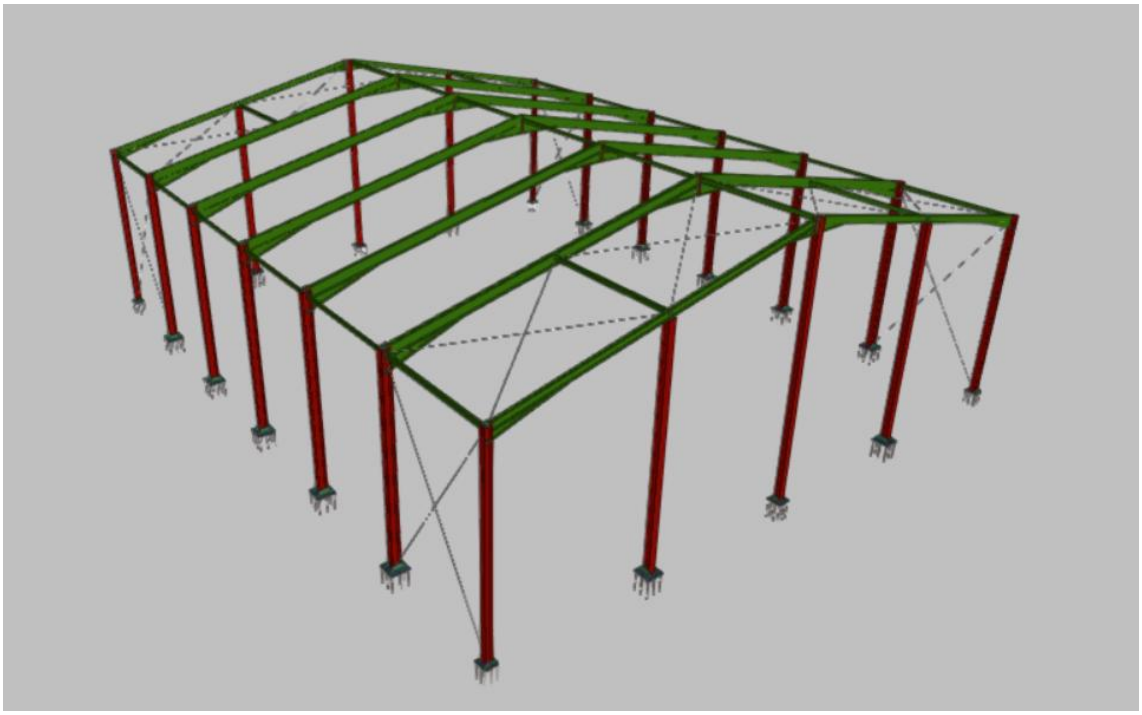


Ilustración 2: Vista 3D estructura Nave Proyecto.

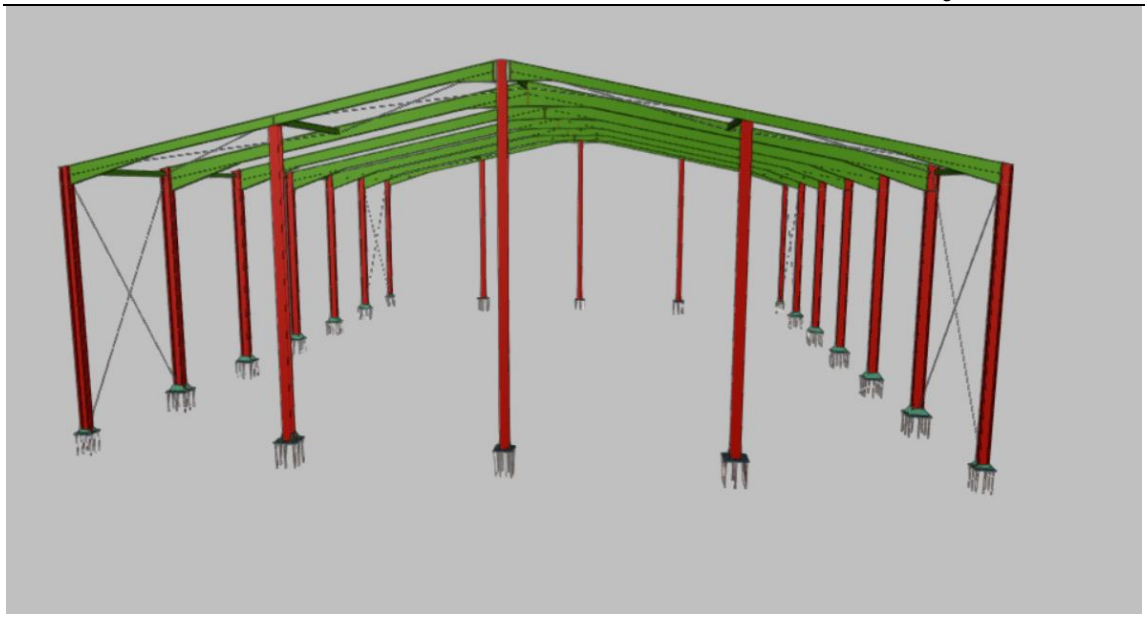


Ilustración 3: Vista 3D estructura Nave Proyecto.

Los pórticos hastiales (1 y 7) presentan pilares de perfil HE 220 B (S275) y dinteles simples con cartelas de perfil IPE 240 (S275):

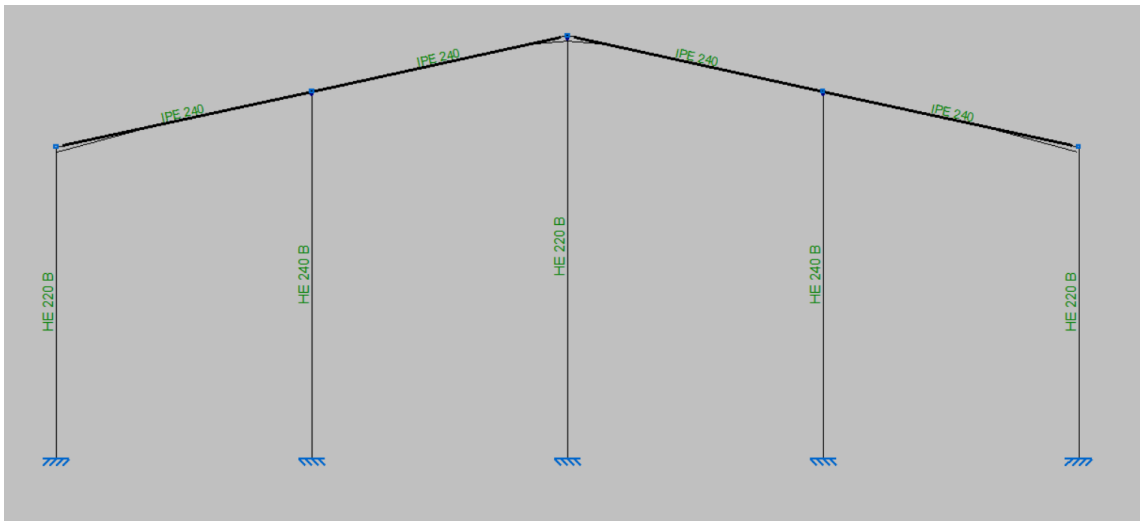


Ilustración 4: Pórtico hastial 1 Nave Proyecto.

Los pórticos intermedios (2 - 6) presentan pilares de perfil HE 280 B (S275) y dinteles simples con cartelas de perfil IPE 360 (S275):

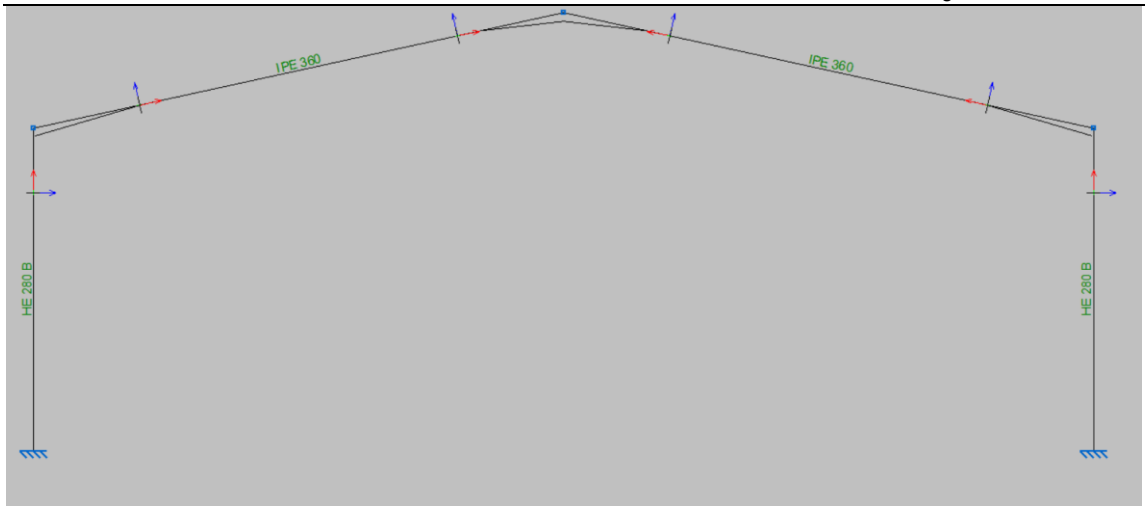


Ilustración 5: Pórtico central 2 Nave Proyecto.

Los pilarillos hastiales de los extremos se ha construido con perfil HE 240 B (S275) y los centrales con perfil HE 220 B (S275).

Para las vigas de atado, tanto en cumbrera como en alero se ha empleado perfil IPE 120 (S275); en las cruces de San Andrés se ha requerido de perfiles IPE 160 (S275).

Todas las uniones de la estructura se han resulto por medio de soldadura:

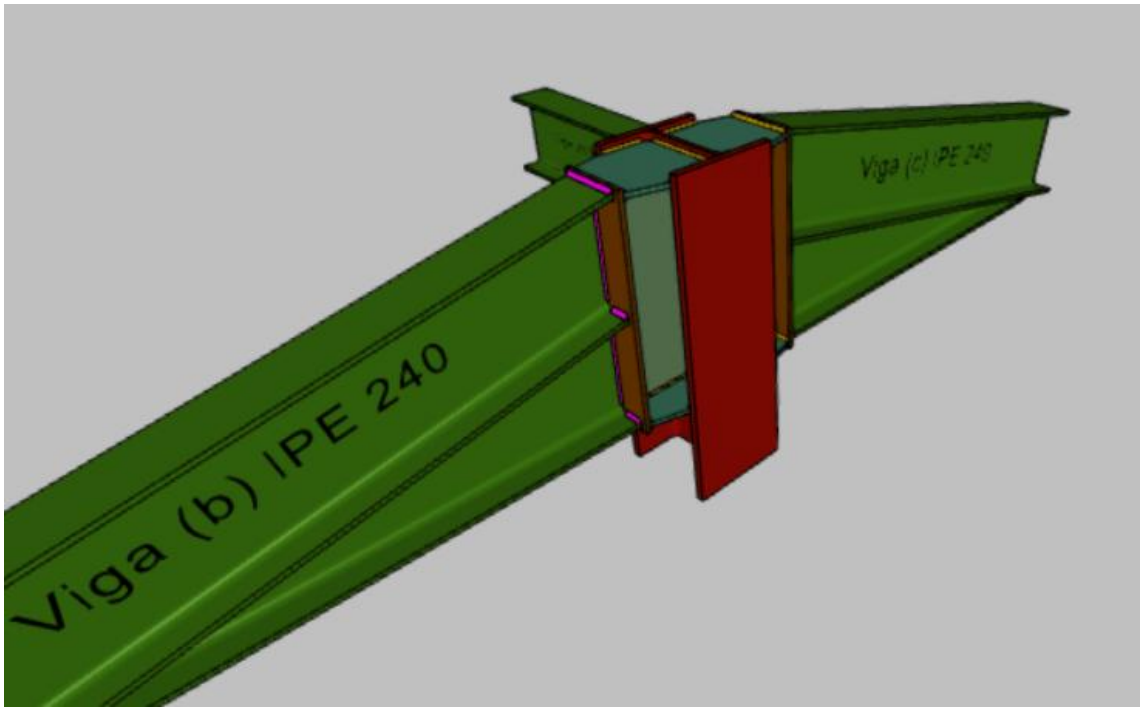


Ilustración 6: Unión soldada Cumbre pórtico hastial 1 Nave Proyecto.

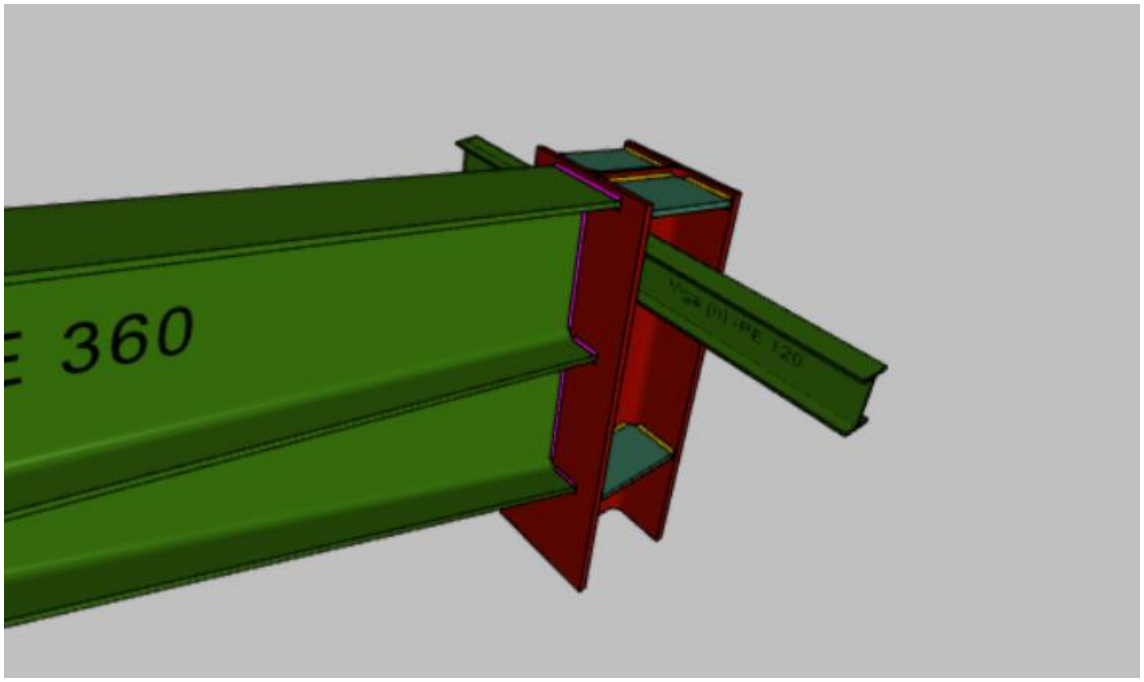


Ilustración 7: Unión soldada pórtico intermedio 3 con vigas de atado Nave Proyecto.

1.2. Cimentación

Todas uniones de los pilares, tanto pórticos hastiales, centrales como pilarillos, con la cimentación se han resuelto por medio de placas de anclaje soldadas a los mismos, atornillada con pernos a la cimentación.

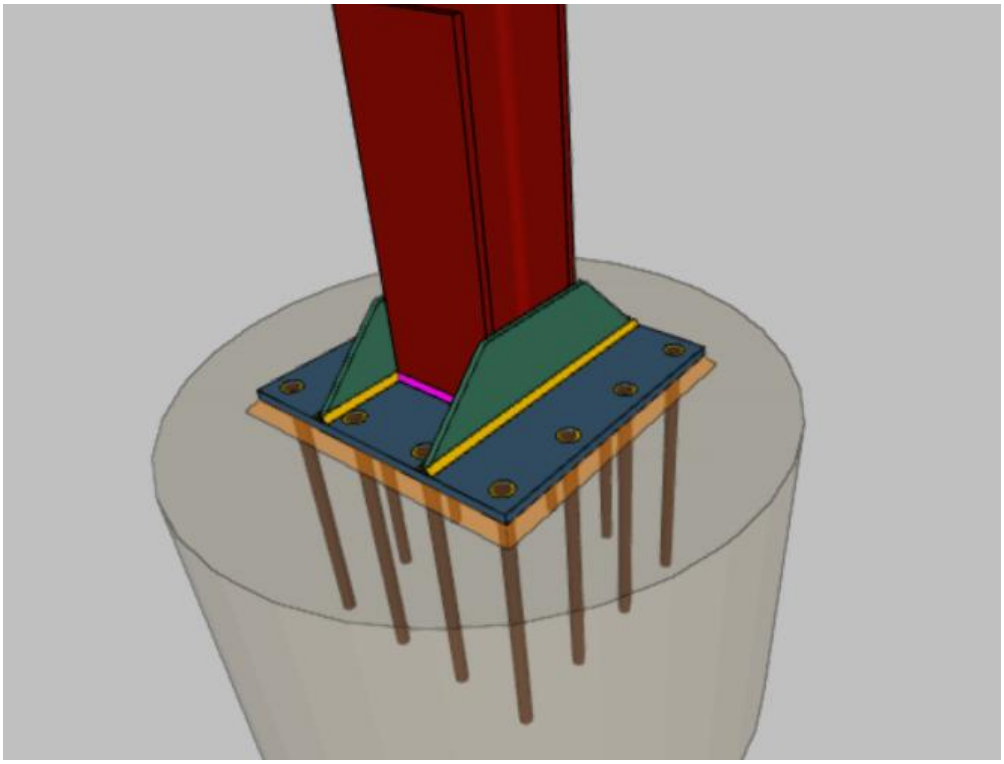


Ilustración 8: Placa de anclaje soldada pilarillo intermedio pórtico hastial Nave Proyecto.

La cimentación ha sudo resuelta mediante zapatas unidas por vigas de atado perimetrales.

Se tiene un total de 20 zapatas, una por pilar, las cuales son centradas y construidas de hormigón armado HA -25 con acero de tipo B 500 S.

Las dimensiones de las vigas de atado son 40 x 40 cm, con armado de acero tipo B 500 S.

En la ilustración mostrada a continuación figuran las dimensiones y disposición referente a la cimentación:

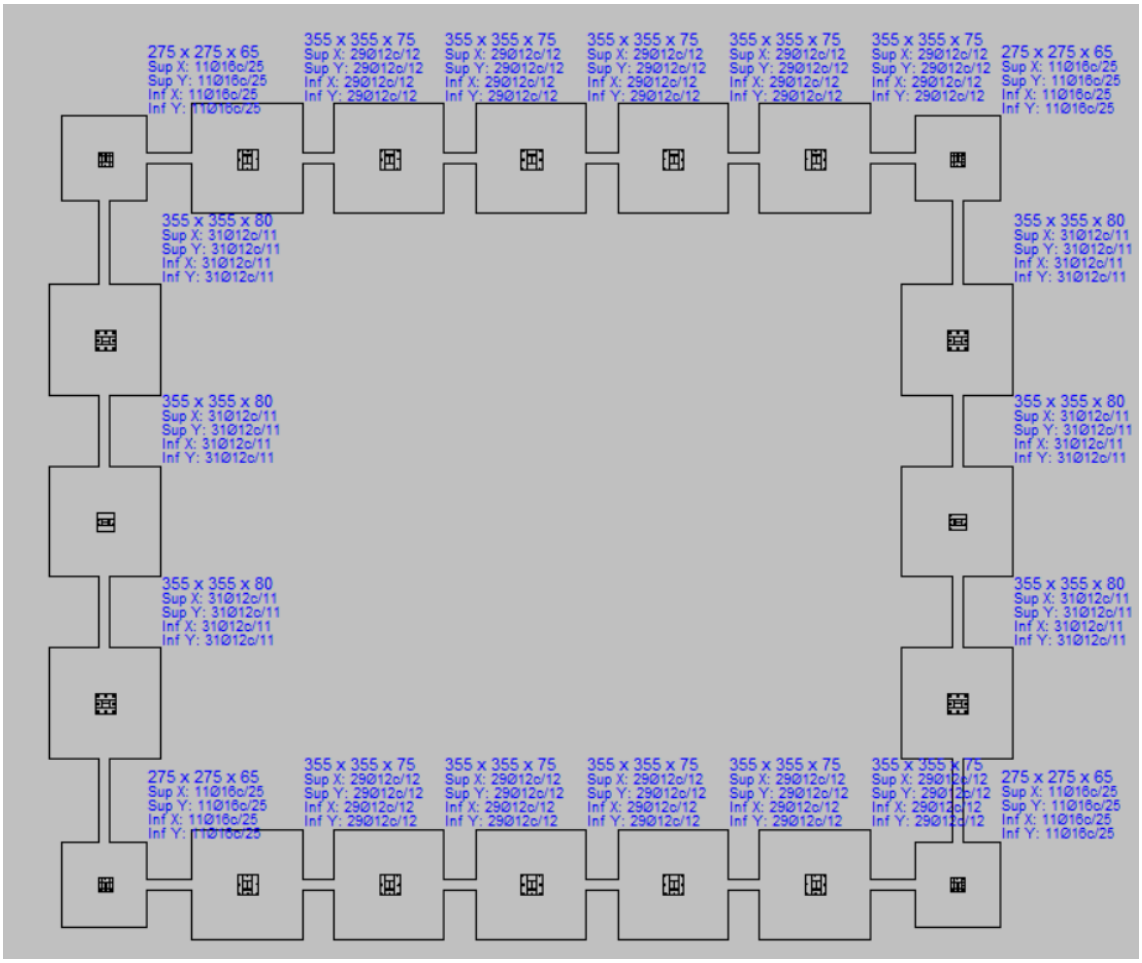


Ilustración 9: Cimentación dimensiones y disposición Nave Proyecto.

2. Cálculo de la estructura

En el presente apartado se adjuntan los listados de cálculo de la estructura proyectada proporcionado por el programa Cype versión Campus (v.2024).

Datos de la obra:

Separación entre pórticos: 4.50 m
Con cerramiento en cubierta
- Peso del cerramiento: 0.15 kN/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kN/m²

Con cerramiento en laterales
- Peso del cerramiento: 0.00 kN/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: B
Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos
Periodo de servicio (años): 50
Profundidad nave industrial: 27.00
Con huecos:
- Área izquierda: 4.49
- Altura izquierda: 1.08
- Área derecha: 2.25
- Altura derecha: 1.08
- Área frontal: 18.00
- Altura frontal: 1.50
- Área trasera: 6.00
- Altura trasera: 1.19

1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior
2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior
3 - V(0°) H3: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior
4 - V(0°) H4: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior
5 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Presión interior
6 - V(90°) H2: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior
7 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Presión interior
8 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior
9 - V(180°) H3: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Presión interior
10 - V(180°) H4: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior
11 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Presión interior
12 - V(270°) H2: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 3
Altitud topográfica: 690.00 m
Cubierta sin resaltos
Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:
1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S235	235	210

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 11.50 m Luz derecha: 11.50 m Alero izquierdo: 7.00 m Alero derecho: 7.00 m Altura cumbrera: 9.50 m	Pórtico rígido

Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	3.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	0.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	3.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	4.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	4.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	3.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	0.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	3.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.17 (R)	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.17/1.00 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.17 (R)	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.17/1.00 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.17/1.00 (R)	0.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.17/1.00 (R)	0.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.41 (R)	3.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.41/1.00 (R)	3.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.00/0.41 (R)	3.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.41/1.00 (R)	3.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	1.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	1.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.83 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.83/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.83 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.83/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	1.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	1.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.86 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.86 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	1.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	1.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.83 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.83/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.83 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.83/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.41 (R)	3.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.41/1.00 (R)	3.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.00/0.41 (R)	3.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.41/1.00 (R)	3.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.17 (R)	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.17/1.00 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.17 (R)	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.17/1.00 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.17/1.00 (R)	0.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.17/1.00 (R)	0.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	1.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	1.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.86 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.86 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	6.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	6.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	7.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	4.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	4.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	5.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	4.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	4.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	7.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	7.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	7.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	5.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.17 (R)	5.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.17/1.00 (R)	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.17 (R)	5.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.17/1.00 (R)	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.17 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.17/1.00 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.17 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.17/1.00 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.41 (R)	3.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.41/1.00 (R)	3.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.00/0.41 (R)	3.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.41/1.00 (R)	3.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	3.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	3.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	3.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	3.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.83 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.83/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.83 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.83/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	3.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	3.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.71 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.86 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.71 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	3.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	3.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.83 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.83/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.83 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.83/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.41 (R)	3.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.41/1.00 (R)	3.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.00/0.41 (R)	3.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.41/1.00 (R)	3.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	3.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.17 (R)	5.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.17/1.00 (R)	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.17 (R)	5.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.17/1.00 (R)	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	3.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.17 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.17/1.00 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.17 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.17/1.00 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	3.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	3.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.71 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.71 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.86 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	6.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	6.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	6.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	4.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	4.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	6.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	4.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	4.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	6.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	7.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	7.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	6.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.17 (R)	5.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.17/1.00 (R)	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.17 (R)	5.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.17/1.00 (R)	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.17 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.17/1.00 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.17 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.17/1.00 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	3.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	3.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	3.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	3.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	3.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.83 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.83/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.83 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.83/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	3.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	3.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.71 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.86 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.71 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	3.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	3.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.83 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.83/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.83 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.83/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	3.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	3.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.17 (R)	5.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.17/1.00 (R)	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.17 (R)	5.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.17/1.00 (R)	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	3.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.17 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.17/1.00 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.17 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.17/1.00 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	3.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	3.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.71 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.71 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.86 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	6.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	6.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	6.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	4.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	4.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	1.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	4.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	4.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	6.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	7.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	7.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	1.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.17 (R)	5.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.17/1.00 (R)	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.17 (R)	5.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.17/1.00 (R)	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.17 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.17/1.00 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.17 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.17/1.00 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	3.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	3.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	3.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	3.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.83 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.83/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.83 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.83/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	3.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	3.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.71 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.86 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.71 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	3.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	3.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.83 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.83/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.83 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.83/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	3.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.17 (R)	5.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.17/1.00 (R)	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.17 (R)	5.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.17/1.00 (R)	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	3.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.17 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.17/1.00 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.17 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.17/1.00 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	3.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	3.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.71 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.71 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.86 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 5

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	6.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	6.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	6.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	4.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	4.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	1.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	4.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	4.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	6.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	7.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	7.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	1.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.17 (R)	5.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.17/1.00 (R)	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.17 (R)	5.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.17/1.00 (R)	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.17 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.17/1.00 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.17 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.17/1.00 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	3.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	3.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	3.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	3.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.83 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.83/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.83 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.83/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	3.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	3.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	3.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.71 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.86 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.71 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	3.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	3.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.83 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.83/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.83 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.83/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	3.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.17 (R)	5.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.17/1.00 (R)	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.17 (R)	5.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.17/1.00 (R)	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	3.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.17 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.17/1.00 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.17 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.17/1.00 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	3.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	3.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	3.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.71 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.71 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.86 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 6

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	6.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	6.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	5.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	4.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	4.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	7.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	4.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	4.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	5.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	7.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	7.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	7.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.17 (R)	5.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.17/1.00 (R)	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.17 (R)	5.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.17/1.00 (R)	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.17 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.17/1.00 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.17 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.17/1.00 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	3.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	3.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	3.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	3.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.83 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.83/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.83 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.83/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	3.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.41 (R)	3.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.41/1.00 (R)	3.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.00/0.41 (R)	3.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.41/1.00 (R)	3.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	3.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.71 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.86 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.71 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	3.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	3.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.83 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.83/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.83 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.83/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	2.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	3.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.17 (R)	5.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.17/1.00 (R)	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.17 (R)	5.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.17/1.00 (R)	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	3.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.17 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.17/1.00 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.17 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.17/1.00 (R)	0.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	3.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.41 (R)	3.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.41/1.00 (R)	3.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.00/0.41 (R)	3.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.41/1.00 (R)	3.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	3.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.71 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.71 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.86 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 7

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	3.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	0.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	3.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	4.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	1.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	3.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	0.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	3.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	4.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	1.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.17 (R)	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.17/1.00 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.17 (R)	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.17/1.00 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.17/1.00 (R)	0.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.17/1.00 (R)	0.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	1.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	1.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.83 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.83/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.83 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.83/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.41 (R)	3.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.41/1.00 (R)	3.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.00/0.41 (R)	3.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.41/1.00 (R)	3.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	1.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.86 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.86 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	1.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	1.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.83 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.83/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.83 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.83/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.17 (R)	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.17/1.00 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.17 (R)	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.17/1.00 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.17/1.00 (R)	0.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.17/1.00 (R)	0.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.41 (R)	3.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.41/1.00 (R)	3.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.00/0.41 (R)	3.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.41/1.00 (R)	3.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	1.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.86 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.86 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

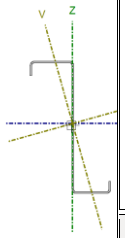
Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-180x3.0	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.80 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 83.60 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: ZF-180x3.0
Material: S235



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas							
Inicial	Final		Área (cm^2)	I_y[1] (cm^4)	I_z[1] (cm^4)	I_{yz}[4] (cm^4)	I_t[2] (cm^4)	y_g[3] (mm)	z_g[3] (mm)	a[5] (grados)
0.879, 27.000, 7.191	0.879, 22.500, 7.191	4.500	9.30	435.88	56.77	-113.98	0.28	1.44	2.69	15.5

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme
[3] Coordenadas del centro de gravedad
[4] Producto de inercia
[5] Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
b	0.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.000	4.500	0.000	0.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)										
	b / t	`l	N_t	N_c	M_y	M_z	M_yM_z	V_y	V_z	$N_tM_yM_z$	N_cM_y
pésima en cubierta	b / t £ $(b / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[3]	x: 4.5 m h = 83.6	N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[6]	x: 4.5 m h = 18.0	N.P.[7]	N.P.

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)										
	b / t	`l	N_t	N_c	M_y	M_z	M_yM_z	V_y	V_z	$N_tM_yM_z$	N_cM_y

Notación:
b / t: Relación anchura / espesor
`l: Limitación de esbeltez
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión. Eje Y
M_z: Resistencia a flexión. Eje Z
M_yM_z: Resistencia a flexión biaxial
V_y: Resistencia a corte Y
V_z: Resistencia a corte Z
$N_tM_yM_z$: Resistencia a tracción y flexión
$N_cM_yM_z$: Resistencia a compresión y flexión
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a cortante, axil y flexión
$M_tNM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.
(6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(7) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto
(8) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo t
(9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, l
(10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

h / t : ***56.0*** ✓

b_1 / t : ***16.0*** ✓

c_1 / t : ***4.7*** ✓

b_2 / t : ***13.7*** ✓

c_2 / t : ***3.7*** ✓

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

c_1 / b_1 : *0.292*

c_2 / b_2 : *0.268*

Donde:

h: Altura del alma.	h : *168.00*	mm
b_1: Ancho del ala superior.	b_1 : *48.00*	mm
c_1: Altura del rigidizador del ala superior.	c_1 : *14.00*	mm
b_2: Ancho del ala inferior.	b_2 : *41.00*	mm
c_2: Altura del rigidizador del ala inferior.	c_2 : *11.00*	mm
t: Espesor.	t : *3.00*	mm

Nota: Las dimensiones no incluyen los acuerdos curvos entre elementos planos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

h : ***0.836*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.879, 22.500, 7.191, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(0°) H1.

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **$M_{y,Ed}^{+}$** : *8.80* kN·m

Para flexión negativa:

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **$M_{y,Ed}^{-}$** : *0.00* kN·m

La resistencia de cálculo a flexión **$M_{c,Rd}$** viene dada por:

$M_{c,Rd}$: *10.52* kN·m

Donde:

W_{el}: Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión. **W_{el}** : *47.03* cm³

f_{yb}: Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_{yb}** : *235.00* MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **g_{M0}** : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

h : ***0.180*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.879, 22.500, 7.191, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(0°) H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *12.21* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{b,Rd}$** viene dado por:

$V_{b,Rd}$: *67.90* kN

Donde:

h_w: Altura del alma. **h_w** : *174.36* mm

t: Espesor. **t** : *3.00* mm

f: Ángulo que forma el alma con la horizontal. **f** : *90.0* grados

f_{bv}: Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

f_{bv} : *136.30* MPa

Siendo:

`l_w: Esbeltez relativa del alma.

`l_w : *0.67*

Donde:

f_{yb}: Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_{yb}** : *235.00* MPa

E: Módulo de elasticidad. **E** : *210000.00* MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **g_{M0}** : *1.05*

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 60.89 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.879, 4.500, 7.191
Coordenadas del nudo final: 0.879, 0.000, 7.191
El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*V(0°) H1 a una distancia 2.250 m del origen en el tercer vano de la correa.
(Iy = 436 cm4) (Iz = 57 cm4)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m²
Correas de cubierta	14	102.24	0.04

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA 2
1.1. Normas consideradas 2
1.2. Estados límite 2
1.2.1. Situaciones de proyecto 2
1.3. Resistencia al fuego 4

2. ESTRUCTURA 4
2.1. Geometría 4
2.1.1. Nudos 4
2.1.2. Barras 6
2.2. Cargas 12
2.2.1. Barras 12
2.3. Resultados 68
2.3.1. Nudos 68
2.3.2. Barras 221
2.4. Uniones 1668
2.4.1. Especificaciones 1668
2.4.2. Referencias y simbología 1669

3. CIMENTACIÓN 1671
3.1. Elementos de cimentación aislados 1671
3.1.1. Descripción 1671
3.1.2. Medición 1671
3.1.3. Comprobación 1672
3.2. Vigas 1703
3.2.1. Descripción 1703
3.2.2. Medición 1703
3.2.3. Comprobación 1704

Producido por una versión educativa de CYPE

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Producido por una versión educativa de CYPE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Tensiones sobre el terreno

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

1.3. Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 60

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 J/(kg·K)

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

Producido por una versión educativa de CYPE

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	23.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	11.500	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	4.500	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	4.500	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	4.500	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	4.500	23.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	4.500	11.500	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	9.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	9.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	9.000	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Producido por una versión educativa de CYPE

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N14	9.000	23.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	9.000	11.500	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	13.500	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	13.500	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	13.500	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	13.500	23.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	13.500	11.500	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	18.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	18.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	18.000	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	18.000	23.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	18.000	11.500	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	22.500	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	22.500	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	22.500	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	22.500	23.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	22.500	11.500	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	27.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	27.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	27.000	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	27.000	23.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	27.000	11.500	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	27.000	5.750	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	27.000	5.750	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	27.000	11.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	27.000	17.250	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N40	27.000	17.250	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	0.000	17.250	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	0.000	17.250	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	0.000	11.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	0.000	5.750	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N45	0.000	5.750	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	22.500	5.750	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	22.500	17.250	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	4.500	5.750	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	4.500	17.250	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados

Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
n: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
a_t: Coeficiente de dilatación
g: Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 220 B (HEB)	-	6.659	0.341	0.00	0.70	7.000	7.000
		N3/N4	N3/N4	HE 220 B (HEB)	-	6.659	0.341	0.00	0.70	7.000	7.000
		N2/N45	N2/N5	IPE 240 (IPE)	0.113	5.771	-	0.31	1.00	1.800	3.600
		N45/N5	N2/N5	IPE 240 (IPE)	-	5.771	0.113	0.31	1.00	1.800	3.600
		N4/N42	N4/N5	IPE 240 (IPE)	0.113	5.771	-	0.31	1.00	1.800	3.600
		N42/N5	N4/N5	IPE 240 (IPE)	-	5.771	0.113	0.31	1.00	1.800	3.600
		N6/N7	N6/N7	HE 280 B (HEB)	-	6.475	0.525	0.00	0.70	7.000	7.000
		N8/N9	N8/N9	HE 280 B (HEB)	-	6.475	0.525	0.00	0.70	7.000	7.000
		N7/N48	N7/N10	IPE 360 (IPE)	0.144	5.740	-	0.31	1.00	1.800	3.600
		N48/N10	N7/N10	IPE 360 (IPE)	-	5.884	-	0.31	1.00	1.800	3.600
		N9/N49	N9/N10	IPE 360 (IPE)	0.144	5.740	-	0.31	1.00	1.800	3.600
		N49/N10	N9/N10	IPE 360 (IPE)	-	5.884	-	0.31	1.00	1.800	3.600
		N11/N12	N11/N12	HE 280 B (HEB)	-	6.475	0.525	0.00	0.70	7.000	7.000
		N13/N14	N13/N14	HE 280 B (HEB)	-	6.475	0.525	0.00	0.70	7.000	7.000
		N12/N15	N12/N15	IPE 360 (IPE)	0.144	11.625	-	0.15	0.50	1.800	3.600
		N14/N15	N14/N15	IPE 360 (IPE)	0.144	11.625	-	0.15	0.50	1.800	3.600
		N16/N17	N16/N17	HE 280 B (HEB)	-	6.475	0.525	0.00	0.70	7.000	7.000
		N18/N19	N18/N19	HE 280 B (HEB)	-	6.475	0.525	0.00	0.70	7.000	7.000
		N17/N20	N17/N20	IPE 360 (IPE)	0.144	11.625	-	0.15	0.50	1.800	3.600
		N19/N20	N19/N20	IPE 360 (IPE)	0.144	11.625	-	0.15	0.50	1.800	3.600
		N21/N22	N21/N22	HE 280 B (HEB)	-	6.475	0.525	0.00	0.70	7.000	7.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N23/N24	N23/N24	HE 280 B (HEB)	-	6.475	0.525	0.00	0.70	7.000	7.000
		N22/N25	N22/N25	IPE 360 (IPE)	0.144	11.625	-	0.15	0.50	1.800	3.600
		N24/N25	N24/N25	IPE 360 (IPE)	0.144	11.625	-	0.15	0.50	1.800	3.600
		N26/N27	N26/N27	HE 280 B (HEB)	-	6.475	0.525	0.00	0.70	7.000	7.000
		N28/N29	N28/N29	HE 280 B (HEB)	-	6.475	0.525	0.00	0.70	7.000	7.000
		N27/N46	N27/N30	IPE 360 (IPE)	0.144	5.740	-	0.31	1.00	1.800	3.600
		N46/N30	N27/N30	IPE 360 (IPE)	-	5.884	-	0.31	1.00	1.800	3.600
		N29/N47	N29/N30	IPE 360 (IPE)	0.144	5.740	-	0.31	1.00	1.800	3.600
		N47/N30	N29/N30	IPE 360 (IPE)	-	5.884	-	0.31	1.00	1.800	3.600
		N31/N32	N31/N32	HE 220 B (HEB)	-	6.659	0.341	0.00	0.70	7.000	7.000
		N33/N34	N33/N34	HE 220 B (HEB)	-	6.659	0.341	0.00	0.70	7.000	7.000
		N32/N37	N32/N35	IPE 240 (IPE)	0.113	5.771	-	0.31	1.00	1.800	3.600
		N37/N35	N32/N35	IPE 240 (IPE)	-	5.771	0.113	0.31	1.00	1.800	3.600
		N34/N40	N34/N35	IPE 240 (IPE)	0.113	5.771	-	0.31	1.00	1.800	3.600
		N40/N35	N34/N35	IPE 240 (IPE)	-	5.771	0.113	0.31	1.00	1.800	3.600
		N36/N37	N36/N37	HE 240 B (HEB)	-	8.127	0.123	0.00	0.70	-	-
		N38/N35	N38/N35	HE 220 B (HEB)	-	9.500	-	0.00	0.00	-	-
		N39/N40	N39/N40	HE 240 B (HEB)	-	8.127	0.123	0.00	0.70	-	-
		N41/N42	N41/N42	HE 240 B (HEB)	-	8.127	0.123	0.00	0.70	-	-
		N43/N5	N43/N5	HE 220 B (HEB)	-	9.500	-	0.00	0.00	-	-
		N44/N45	N44/N45	HE 240 B (HEB)	-	8.127	0.123	0.00	0.70	-	-
		N2/N7	N2/N7	IPE 160 (IPE)	-	4.500	-	0.00	1.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	IPE 120 (IPE)	-	4.500	-	0.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	IPE 120 (IPE)	-	4.500	-	0.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	IPE 120 (IPE)	-	4.500	-	0.00	1.00	-	-
		N22/N27	N22/N27	IPE 120 (IPE)	-	4.500	-	0.00	1.00	-	-
		N27/N32	N27/N32	IPE 160 (IPE)	-	4.500	-	0.00	1.00	-	-
		N46/N37	N46/N37	IPE 160 (IPE)	-	4.500	-	0.00	1.00	-	-
		N30/N35	N30/N35	IPE 160 (IPE)	-	4.390	0.110	0.00	1.00	-	-
		N47/N40	N47/N40	IPE 160 (IPE)	-	4.500	-	0.00	1.00	-	-
		N29/N34	N29/N34	IPE 160 (IPE)	-	4.500	-	0.00	1.00	-	-

Producido por una versión educativa de CYPE

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N24/N29	N24/N29	IPE 120 (IPE)	-	4.500	-	0.00	1.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	IPE 120 (IPE)	-	4.500	-	0.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	IPE 120 (IPE)	-	4.500	-	0.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	IPE 120 (IPE)	-	4.500	-	0.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	IPE 160 (IPE)	-	4.500	-	0.00	1.00	-	-
		N45/N48	N45/N48	IPE 160 (IPE)	-	4.500	-	0.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	IPE 160 (IPE)	0.110	4.390	-	0.00	1.00	-	-
		N10/N15	N10/N15	IPE 120 (IPE)	-	4.500	-	0.00	1.00	-	-
		N15/N20	N15/N20	IPE 120 (IPE)	-	4.500	-	0.00	1.00	-	-
		N20/N25	N20/N25	IPE 120 (IPE)	-	4.500	-	0.00	1.00	-	-
		N25/N30	N25/N30	IPE 120 (IPE)	-	4.500	-	0.00	1.00	-	-
		N42/N49	N42/N49	IPE 160 (IPE)	-	4.500	-	0.00	1.00	-	-
		N1/N7	N1/N7	R 19 (R)	-	8.322	-	0.00	0.00	-	-
		N7/N45	N7/N45	R 22.25 (R)	0.181	7.227	-	0.00	0.00	-	-
		N45/N10	N45/N10	R 19 (R)	-	7.408	-	0.00	0.00	-	-
		N42/N10	N42/N10	R 19 (R)	-	7.408	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N42	N9/N42	R 22.25 (R)	0.181	7.227	-	0.00	0.00	-	-
		N3/N9	N3/N9	R 19 (R)	-	8.322	-	0.00	0.00	-	-
		N8/N4	N8/N4	R 19 (R)	-	8.322	-	0.00	0.00	-	-
		N4/N49	N4/N49	R 22.25 (R)	0.142	7.266	-	0.00	0.00	-	-
		N49/N5	N49/N5	R 19 (R)	-	7.408	-	0.00	0.00	-	-
		N48/N5	N48/N5	R 19 (R)	-	7.408	-	0.00	0.00	-	-
		N2/N48	N2/N48	R 22.25 (R)	0.142	7.266	-	0.00	0.00	-	-
		N6/N2	N6/N2	R 19 (R)	-	8.322	-	0.00	0.00	-	-
		N26/N32	N26/N32	R 19 (R)	-	8.322	-	0.00	0.00	-	-
		N32/N46	N32/N46	R 22.25 (R)	0.142	7.266	-	0.00	0.00	-	-
		N46/N35	N46/N35	R 19 (R)	-	7.408	-	0.00	0.00	-	-
		N47/N35	N47/N35	R 19 (R)	-	7.408	-	0.00	0.00	-	-
		N34/N47	N34/N47	R 22.25 (R)	0.142	7.266	-	0.00	0.00	-	-
		N31/N27	N31/N27	R 19 (R)	-	8.322	-	0.00	0.00	-	-
		N27/N37	N27/N37	R 22.25 (R)	0.181	7.227	-	0.00	0.00	-	-
		N37/N30	N37/N30	R 19 (R)	-	7.408	-	0.00	0.00	-	-
		N40/N30	N40/N30	R 19 (R)	-	7.408	-	0.00	0.00	-	-
		N29/N40	N29/N40	R 22.25 (R)	0.181	7.227	-	0.00	0.00	-	-
		N33/N29	N33/N29	R 19 (R)	-	8.322	-	0.00	0.00	-	-
		N28/N34	N28/N34	R 19 (R)	-	8.322	-	0.00	0.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
b_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
b_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N31/N32, N33/N34, N38/N35 y N43/N5
2	N2/N5, N4/N5, N32/N35 y N34/N35
3	N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27 y N28/N29
4	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30 y N29/N30
5	N36/N37, N39/N40, N41/N42 y N44/N45
6	N2/N7, N27/N32, N46/N37, N30/N35, N47/N40, N29/N34, N4/N9, N45/N48, N5/N10 y N42/N49
7	N7/N12, N12/N17, N17/N22, N22/N27, N24/N29, N19/N24, N14/N19, N9/N14, N10/N15, N15/N20, N20/N25 y N25/N30
8	N1/N7, N45/N10, N42/N10, N3/N9, N8/N4, N49/N5, N48/N5, N6/N2, N26/N32, N46/N35, N47/N35, N31/N27, N37/N30, N40/N30, N33/N29 y N28/N34
9	N7/N45, N9/N42, N4/N49, N2/N48, N32/N46, N34/N47, N27/N37 y N29/N40

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 220 B, (HEB)	91.00	52.80	16.07	8091.00	2843.00	77.03
		2	IPE 240, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.35 m. Cartela final inferior: 1.00 m.	39.10	17.64	12.30	3892.00	284.00	12.95
		3	HE 280 B, (HEB)	131.40	75.60	23.06	19270.00	6595.00	146.09
		4	IPE 360, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.35 m. Cartela final inferior: 1.80 m.	72.70	32.38	24.09	16270.00	1043.00	37.44
		5	HE 240 B, (HEB)	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	103.88
		6	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.54
		7	IPE 120, (IPE)	13.20	6.05	4.25	318.00	27.70	1.69
		8	R 19, (R)	2.84	2.55	2.55	0.64	0.64	1.28
		9	R 22.25, (R)	3.89	3.50	3.50	1.20	1.20	2.41

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 220 B (HEB)	7.000	0.064	500.04
		N3/N4	HE 220 B (HEB)	7.000	0.064	500.04
		N2/N5	IPE 240 (IPE)	11.769	0.076	410.15
		N4/N5	IPE 240 (IPE)	11.769	0.076	410.15
		N6/N7	HE 280 B (HEB)	7.000	0.092	722.04
		N8/N9	HE 280 B (HEB)	7.000	0.092	722.04
		N7/N10	IPE 360 (IPE)	11.769	0.142	785.64
		N9/N10	IPE 360 (IPE)	11.769	0.142	785.64
		N11/N12	HE 280 B (HEB)	7.000	0.092	722.04
		N13/N14	HE 280 B (HEB)	7.000	0.092	722.04
		N12/N15	IPE 360 (IPE)	11.769	0.142	785.64
		N14/N15	IPE 360 (IPE)	11.769	0.142	785.64
		N16/N17	HE 280 B (HEB)	7.000	0.092	722.04
		N18/N19	HE 280 B (HEB)	7.000	0.092	722.04

Producido por una versión educativa de CYPE

Tabla de medición

Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N17/N20	IPE 360 (IPE)	11.769	0.142	785.64
		N19/N20	IPE 360 (IPE)	11.769	0.142	785.64
		N21/N22	HE 280 B (HEB)	7.000	0.092	722.04
		N23/N24	HE 280 B (HEB)	7.000	0.092	722.04
		N22/N25	IPE 360 (IPE)	11.769	0.142	785.64
		N24/N25	IPE 360 (IPE)	11.769	0.142	785.64
		N26/N27	HE 280 B (HEB)	7.000	0.092	722.04
		N28/N29	HE 280 B (HEB)	7.000	0.092	722.04
		N27/N30	IPE 360 (IPE)	11.769	0.142	785.64
		N29/N30	IPE 360 (IPE)	11.769	0.142	785.64
		N31/N32	HE 220 B (HEB)	7.000	0.064	500.04
		N33/N34	HE 220 B (HEB)	7.000	0.064	500.04
		N32/N35	IPE 240 (IPE)	11.769	0.076	410.15
		N34/N35	IPE 240 (IPE)	11.769	0.076	410.15
		N36/N37	HE 240 B (HEB)	8.250	0.087	686.48
		N38/N35	HE 220 B (HEB)	9.500	0.086	678.63
		N39/N40	HE 240 B (HEB)	8.250	0.087	686.48
		N41/N42	HE 240 B (HEB)	8.250	0.087	686.48
		N43/N5	HE 220 B (HEB)	9.500	0.086	678.63
		N44/N45	HE 240 B (HEB)	8.250	0.087	686.48
		N2/N7	IPE 160 (IPE)	4.500	0.009	71.00
		N7/N12	IPE 120 (IPE)	4.500	0.006	46.63
		N12/N17	IPE 120 (IPE)	4.500	0.006	46.63
		N17/N22	IPE 120 (IPE)	4.500	0.006	46.63
		N22/N27	IPE 120 (IPE)	4.500	0.006	46.63
		N27/N32	IPE 160 (IPE)	4.500	0.009	71.00
		N46/N37	IPE 160 (IPE)	4.500	0.009	71.00
		N30/N35	IPE 160 (IPE)	4.500	0.009	71.00
		N47/N40	IPE 160 (IPE)	4.500	0.009	71.00
		N29/N34	IPE 160 (IPE)	4.500	0.009	71.00
		N24/N29	IPE 120 (IPE)	4.500	0.006	46.63
		N19/N24	IPE 120 (IPE)	4.500	0.006	46.63
		N14/N19	IPE 120 (IPE)	4.500	0.006	46.63
		N9/N14	IPE 120 (IPE)	4.500	0.006	46.63
		N4/N9	IPE 160 (IPE)	4.500	0.009	71.00
		N45/N48	IPE 160 (IPE)	4.500	0.009	71.00
		N5/N10	IPE 160 (IPE)	4.500	0.009	71.00
		N10/N15	IPE 120 (IPE)	4.500	0.006	46.63
		N15/N20	IPE 120 (IPE)	4.500	0.006	46.63
		N20/N25	IPE 120 (IPE)	4.500	0.006	46.63
		N25/N30	IPE 120 (IPE)	4.500	0.006	46.63
		N42/N49	IPE 160 (IPE)	4.500	0.009	71.00
		N1/N7	R 19 (R)	8.322	0.002	18.52
		N7/N45	R 22.25 (R)	7.408	0.003	22.61
		N45/N10	R 19 (R)	7.408	0.002	16.49

Producido por una versión educativa de CYPE

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N42/N10	R 19 (R)	7.408	0.002	16.49
		N9/N42	R 22.25 (R)	7.408	0.003	22.61
		N3/N9	R 19 (R)	8.322	0.002	18.52
		N8/N4	R 19 (R)	8.322	0.002	18.52
		N4/N49	R 22.25 (R)	7.408	0.003	22.61
		N49/N5	R 19 (R)	7.408	0.002	16.49
		N48/N5	R 19 (R)	7.408	0.002	16.49
		N2/N48	R 22.25 (R)	7.408	0.003	22.61
		N6/N2	R 19 (R)	8.322	0.002	18.52
		N26/N32	R 19 (R)	8.322	0.002	18.52
		N32/N46	R 22.25 (R)	7.408	0.003	22.61
		N46/N35	R 19 (R)	7.408	0.002	16.49
		N47/N35	R 19 (R)	7.408	0.002	16.49
		N34/N47	R 22.25 (R)	7.408	0.003	22.61
		N31/N27	R 19 (R)	8.322	0.002	18.52
		N27/N37	R 22.25 (R)	7.408	0.003	22.61
		N37/N30	R 19 (R)	7.408	0.002	16.49
		N40/N30	R 19 (R)	7.408	0.002	16.49
		N29/N40	R 22.25 (R)	7.408	0.003	22.61
		N33/N29	R 19 (R)	8.322	0.002	18.52
		N28/N34	R 19 (R)	8.322	0.002	18.52

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

2.1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
			HE 220 B	47.000			0.428			3357.44		
			HE 280 B	70.000			0.920			7220.43		
			HE 240 B	33.000			0.350			2745.93		
		HEB			150.000			1.697			13323.81	
			IPE 240, Simple con cartelas	47.074			0.304			1640.61		
			IPE 360, Simple con cartelas	117.686			1.425			7856.41		
			IPE 160	45.000			0.090			710.03		
			IPE 120	54.000			0.071			559.55		
		IPE			263.760			1.890			10766.60	
			R 19	125.835			0.036			280.07		
			R 22.25	59.262			0.023			180.88		
		R			185.098			0.059			460.95	
Acero laminado	S275					598.858			3.646			24551.36

2.1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEB	HE 220 B	1.301	47.000	61.147
	HE 280 B	1.659	70.000	116.130
	HE 240 B	1.420	33.000	46.860
IPE	IPE 240, Simple con cartelas	1.083	47.074	50.964
	IPE 360, Simple con cartelas	1.628	117.686	191.621
	IPE 160	0.638	45.000	28.710
	IPE 120	0.487	54.000	26.309
R	R 19	0.060	125.835	7.511
	R 22.25	0.070	59.262	4.142
			Total	533.394

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	3.820	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.345	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.640	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	3.820	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	1.345	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	3.820	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	3.820	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	1.640	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	3.296	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.087	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	2.566	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.389	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	2.566	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	3.296	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	2.236	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	1.750	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.345	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.632	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.632	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	2.406	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	1.632	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	1.345	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	1.632	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	2.406	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.463	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.145	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.407	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	2.007	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	1.407	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	1.571	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	1.632	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	1.345	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	1.640	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	1.632	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	1.345	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	1.632	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	1.640	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	1.632	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	3.296	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	1.087	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	2.566	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	1.389	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	2.566	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	3.296	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	2.236	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	1.750	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.345	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	3.820	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	3.820	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	2.406	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	3.820	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	1.345	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	3.820	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	2.406	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.463	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.145	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.407	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	2.007	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	1.407	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	1.571	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N2/N45	Peso propio	Trapecial	0.497	0.392	0.000	2.354	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N45	Peso propio	Faja	0.301	-	2.354	5.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N45	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N45	V(0°) H1	Faja	0.773	-	0.000	0.435	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H1	Faja	0.632	-	0.435	1.586	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H1	Faja	0.413	-	1.586	2.738	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H1	Faja	0.159	-	2.738	3.889	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H1	Faja	0.078	-	0.000	1.177	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H1	Faja	0.100	-	1.177	2.354	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H1	Faja	0.141	-	2.354	3.531	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H1	Faja	0.190	-	3.531	3.888	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.207	-	3.888	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N45	V(0°) H1	Faja	1.075	-	1.945	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(0°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(0°) H1	Faja	3.149	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(0°) H2	Faja	0.632	-	0.435	1.586	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H2	Faja	0.773	-	0.000	0.435	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H2	Faja	0.413	-	1.586	2.738	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H2	Faja	0.141	-	2.354	3.531	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H2	Faja	0.190	-	3.531	3.888	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.207	-	3.888	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N45	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.348	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H2	Faja	0.159	-	2.738	3.889	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H2	Faja	3.149	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(0°) H2	Faja	1.075	-	1.945	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(0°) H2	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N2/N45	V(0°) H2	Faja	0.100	-	1.177	2.354	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H2	Faja	0.078	-	0.000	1.177	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H3	Faja	0.773	-	0.000	0.435	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H3	Faja	0.632	-	0.435	1.586	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H3	Faja	0.413	-	1.586	2.738	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N45	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.207	-	3.888	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H3	Faja	0.190	-	3.531	3.888	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H3	Faja	0.141	-	2.354	3.531	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H3	Faja	0.100	-	1.177	2.354	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H3	Faja	0.078	-	0.000	1.177	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H3	Faja	0.159	-	2.738	3.889	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H3	Faja	0.409	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N2/N45	V(0°) H3	Faja	0.409	-	1.945	5.884	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N2/N45	V(0°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.348	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H4	Faja	0.409	-	1.945	5.884	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N2/N45	V(0°) H4	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N2/N45	V(0°) H4	Faja	0.773	-	0.000	0.435	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H4	Faja	0.632	-	0.435	1.586	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H4	Faja	0.413	-	1.586	2.738	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H4	Faja	0.159	-	2.738	3.889	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H4	Faja	0.078	-	0.000	1.177	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H4	Faja	0.100	-	1.177	2.354	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H4	Faja	0.141	-	2.354	3.531	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H4	Faja	0.190	-	3.531	3.888	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.207	-	3.888	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(0°) H4	Faja	0.409	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N2/N45	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.545	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N45	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.295	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N45	V(90°) H1	Faja	2.592	-	0.000	4.861	Globales	0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(90°) H1	Faja	2.438	-	4.861	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.589	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(90°) H1	Uniforme	1.087	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(90°) H2	Uniforme	1.750	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N2/N45	V(90°) H2	Uniforme	0.589	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(90°) H2	Faja	2.438	-	4.861	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(90°) H2	Faja	2.592	-	0.000	4.861	Globales	0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.545	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N45	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.475	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H1	Faja	0.063	-	0.000	1.177	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H1	Faja	0.081	-	1.177	2.354	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N45	V(180°) H1	Faja	0.066	-	2.935	4.093	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H1	Faja	0.170	-	1.778	2.935	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H1	Trapecial	0.347	0.218	0.000	1.778	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.186	-	4.093	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H1	Faja	0.176	-	3.888	4.093	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H1	Faja	0.153	-	3.531	3.888	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H1	Faja	0.113	-	2.354	3.531	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H1	Uniforme	1.280	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(180°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(180°) H2	Faja	0.081	-	1.177	2.354	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H2	Faja	0.063	-	0.000	1.177	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.511	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H2	Faja	0.066	-	2.935	4.093	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N2/N45	V(180°) H2	Uniforme	1.280	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(180°) H2	Faja	0.113	-	2.354	3.531	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H2	Faja	0.153	-	3.531	3.888	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H2	Faja	0.176	-	3.888	4.093	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.186	-	4.093	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H2	Trapecial	0.347	0.218	0.000	1.778	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H2	Faja	0.170	-	1.778	2.935	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H3	Uniforme	0.462	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(180°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(180°) H3	Faja	0.063	-	0.000	1.177	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H3	Faja	0.081	-	1.177	2.354	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N45	V(180°) H3	Faja	0.066	-	2.935	4.093	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H3	Faja	0.170	-	1.778	2.935	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H3	Trapecial	0.347	0.218	0.000	1.778	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.186	-	4.093	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H3	Faja	0.176	-	3.888	4.093	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H3	Faja	0.153	-	3.531	3.888	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H3	Faja	0.113	-	2.354	3.531	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H4	Faja	0.063	-	0.000	1.177	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H4	Faja	0.081	-	1.177	2.354	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H4	Faja	0.113	-	2.354	3.531	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H4	Faja	0.153	-	3.531	3.888	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H4	Trapecial	0.347	0.218	0.000	1.778	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H4	Faja	0.170	-	1.778	2.935	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H4	Faja	0.066	-	2.935	4.093	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N45	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.511	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H4	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N2/N45	V(180°) H4	Uniforme	0.462	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(180°) H4	Faja	0.176	-	3.888	4.093	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.186	-	4.093	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(270°) H1	Uniforme	1.145	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(270°) H1	Uniforme	1.484	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.311	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N45	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.250	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.250	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N45	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.426	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N45	V(270°) H2	Uniforme	1.484	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N2/N45	V(270°) H2	Uniforme	1.571	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N2/N45	N(EI)	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N45	N(R) 1	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N45	N(R) 2	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N5	Peso propio	Faja	0.301	-	0.000	4.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N5	Peso propio	Trapecial	0.392	0.497	4.884	5.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N5	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N45/N5	V(0°) H1	Uniforme	1.075	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(0°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.348	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H2	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N45/N5	V(0°) H2	Uniforme	1.075	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N45/N5	V(0°) H3	Uniforme	0.409	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N45/N5	V(0°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.348	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H4	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N45/N5	V(0°) H4	Uniforme	0.409	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N45/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.545	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.295	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N45/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.589	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(90°) H1	Uniforme	2.438	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.087	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(90°) H2	Uniforme	2.438	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.589	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(90°) H2	Uniforme	1.750	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N45/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.545	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N45/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.475	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N45/N5	V(180°) H1	Faja	1.280	-	0.000	3.940	Globales	0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(180°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(180°) H1	Faja	1.891	-	3.940	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(180°) H2	Faja	1.280	-	0.000	3.940	Globales	0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(180°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N45/N5	V(180°) H2	Faja	1.891	-	3.940	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.511	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N45/N5	V(180°) H3	Faja	0.462	-	3.940	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(180°) H3	Faja	0.462	-	0.000	3.940	Globales	0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(180°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(180°) H4	Faja	0.462	-	3.940	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(180°) H4	Faja	0.462	-	0.000	3.940	Globales	0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.511	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(180°) H4	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N45/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.484	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.145	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.250	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.311	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N45/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.250	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.426	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N5	V(270°) H2	Uniforme	1.484	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N45/N5	V(270°) H2	Uniforme	1.571	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N45/N5	N(EI)	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N5	N(R) 1	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N5	N(R) 2	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N42	Peso propio	Trapecial	0.497	0.392	0.000	2.354	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N42	Peso propio	Faja	0.301	-	2.354	5.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N42	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N42	V(0°) H1	Faja	0.063	-	0.000	1.177	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H1	Faja	0.081	-	1.177	2.354	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H1	Faja	0.113	-	2.354	3.531	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H1	Faja	0.153	-	3.531	3.888	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H1	Faja	0.176	-	3.888	4.093	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.186	-	4.093	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H1	Trapecial	0.347	0.218	0.000	1.778	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H1	Faja	0.170	-	1.778	2.935	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H1	Faja	0.066	-	2.935	4.093	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N42	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(0°) H1	Uniforme	1.280	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N4/N42	V(0°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N4/N42	V(0°) H2	Faja	0.081	-	1.177	2.354	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H2	Faja	0.063	-	0.000	1.177	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H2	Faja	0.176	-	3.888	4.093	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.186	-	4.093	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H2	Trapecial	0.347	0.218	0.000	1.778	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H2	Faja	0.170	-	1.778	2.935	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H2	Faja	0.066	-	2.935	4.093	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.348	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H2	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N4/N42	V(0°) H2	Faja	0.153	-	3.531	3.888	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H2	Faja	0.113	-	2.354	3.531	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H2	Uniforme	1.280	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N4/N42	V(0°) H3	Faja	0.063	-	0.000	1.177	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H3	Faja	0.081	-	1.177	2.354	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H3	Trapecial	0.347	0.218	0.000	1.778	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H3	Faja	0.170	-	1.778	2.935	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H3	Faja	0.066	-	2.935	4.093	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.186	-	4.093	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H3	Faja	0.176	-	3.888	4.093	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H3	Faja	0.153	-	3.531	3.888	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H3	Faja	0.113	-	2.354	3.531	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H3	Uniforme	0.462	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N4/N42	V(0°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N4/N42	V(0°) H4	Trapecial	0.347	0.218	0.000	1.778	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H4	Faja	0.170	-	1.778	2.935	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H4	Faja	0.066	-	2.935	4.093	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.348	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H4	Uniforme	0.462	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N4/N42	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.186	-	4.093	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H4	Faja	0.176	-	3.888	4.093	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H4	Faja	0.153	-	3.531	3.888	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H4	Faja	0.063	-	0.000	1.177	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H4	Faja	0.081	-	1.177	2.354	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H4	Faja	0.113	-	2.354	3.531	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(0°) H4	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N4/N42	V(90°) H1	Uniforme	0.589	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N4/N42	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.295	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.545	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N42	V(90°) H1	Uniforme	1.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N4/N42	V(90°) H1	Faja	2.592	-	0.000	4.861	Globales	-0.000	0.212	0.977

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N42	V(90°) H1	Faja	2.438	-	4.861	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N4/N42	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.545	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N42	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.475	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N42	V(90°) H2	Faja	2.592	-	0.000	4.861	Globales	-0.000	0.212	0.977
N4/N42	V(90°) H2	Faja	2.438	-	4.861	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N4/N42	V(90°) H2	Uniforme	0.589	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N4/N42	V(90°) H2	Uniforme	1.750	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N4/N42	V(180°) H1	Faja	3.149	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977
N4/N42	V(180°) H1	Faja	1.075	-	1.945	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N4/N42	V(180°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N4/N42	V(180°) H1	Faja	0.159	-	2.738	3.889	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H1	Faja	0.078	-	0.000	1.177	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H1	Faja	0.100	-	1.177	2.354	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.207	-	3.888	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H1	Faja	0.190	-	3.531	3.888	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H1	Faja	0.141	-	2.354	3.531	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H1	Faja	0.773	-	0.000	0.435	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H1	Faja	0.632	-	0.435	1.586	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H1	Faja	0.413	-	1.586	2.738	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H2	Faja	0.413	-	1.586	2.738	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H2	Faja	0.632	-	0.435	1.586	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H2	Faja	0.773	-	0.000	0.435	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.511	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.207	-	3.888	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H2	Faja	0.190	-	3.531	3.888	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N4/N42	V(180°) H2	Faja	1.075	-	1.945	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N4/N42	V(180°) H2	Faja	3.149	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977
N4/N42	V(180°) H2	Faja	0.159	-	2.738	3.889	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H2	Faja	0.078	-	0.000	1.177	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H2	Faja	0.100	-	1.177	2.354	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H2	Faja	0.141	-	2.354	3.531	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H3	Faja	0.409	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N4/N42	V(180°) H3	Faja	0.409	-	1.945	5.884	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N4/N42	V(180°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N4/N42	V(180°) H3	Faja	0.773	-	0.000	0.435	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.207	-	3.888	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H3	Faja	0.190	-	3.531	3.888	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H3	Faja	0.141	-	2.354	3.531	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H3	Faja	0.100	-	1.177	2.354	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H3	Faja	0.078	-	0.000	1.177	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H3	Faja	0.159	-	2.738	3.889	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N42	V(180°) H3	Faja	0.413	-	1.586	2.738	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H3	Faja	0.632	-	0.435	1.586	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H4	Faja	0.773	-	0.000	0.435	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H4	Faja	0.632	-	0.435	1.586	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H4	Faja	0.409	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N4/N42	V(180°) H4	Faja	0.413	-	1.586	2.738	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H4	Faja	0.159	-	2.738	3.889	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(180°) H4	Faja	0.078	-	0.000	1.177	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.511	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.207	-	3.888	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H4	Faja	0.190	-	3.531	3.888	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H4	Faja	0.141	-	2.354	3.531	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H4	Faja	0.100	-	1.177	2.354	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(180°) H4	Faja	0.409	-	1.945	5.884	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N4/N42	V(180°) H4	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N4/N42	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.311	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N42	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.250	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(270°) H1	Uniforme	1.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N4/N42	V(270°) H1	Uniforme	1.484	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N4/N42	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.250	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N42	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.426	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N42	V(270°) H2	Uniforme	1.484	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N4/N42	V(270°) H2	Uniforme	1.571	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N4/N42	N(EI)	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N42	N(R) 1	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N42	N(R) 2	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N5	Peso propio	Faja	0.301	-	0.000	4.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N5	Peso propio	Trapecial	0.392	0.497	4.884	5.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N5	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N5	V(0°) H1	Faja	1.891	-	3.940	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(0°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(0°) H1	Faja	1.280	-	0.000	3.940	Globales	-0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.348	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N5	V(0°) H2	Faja	1.891	-	3.940	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(0°) H2	Faja	1.280	-	0.000	3.940	Globales	-0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(0°) H2	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N42/N5	V(0°) H3	Faja	0.462	-	0.000	3.940	Globales	-0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(0°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(0°) H3	Faja	0.462	-	3.940	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N42/N5	V(0°) H4	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N42/N5	V(0°) H4	Faja	0.462	-	0.000	3.940	Globales	-0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(0°) H4	Faja	0.462	-	3.940	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.348	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.589	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(90°) H1	Uniforme	2.438	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.295	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.545	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N5	V(90°) H2	Uniforme	1.750	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N42/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.589	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(90°) H2	Uniforme	2.438	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.545	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.475	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N5	V(180°) H1	Uniforme	1.075	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(180°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(180°) H2	Uniforme	1.075	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(180°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N42/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.511	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H3	Uniforme	0.409	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N42/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.511	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H4	Uniforme	0.409	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N42/N5	V(180°) H4	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N42/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.484	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.311	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.250	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.426	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.250	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(270°) H2	Uniforme	1.484	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N42/N5	V(270°) H2	Uniforme	1.571	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N42/N5	N(EI)	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N5	N(R) 1	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N5	N(R) 2	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	1.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H3	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(0°) H4	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	2.409	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	2.898	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	2.409	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	2.898	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(180°) H3	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H4	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	2.745	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H2	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H2	Uniforme	2.745	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	Peso propio	Uniforme	1.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	V(0°) H1	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(0°) H3	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H4	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	2.409	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	2.898	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	2.409	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	2.898	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H1	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N8/N9	V(180°) H2	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H3	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(180°) H4	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	2.745	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H2	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H2	Uniforme	2.745	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N48	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	2.354	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N48	Peso propio	Faja	0.560	-	2.354	5.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N48	Peso propio	Uniforme	0.854	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N48	V(0°) H1	Faja	3.489	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(0°) H1	Faja	2.283	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(0°) H1	Faja	2.151	-	1.945	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(0°) H2	Faja	3.489	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(0°) H2	Faja	2.283	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(0°) H2	Faja	2.151	-	1.945	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N7/N48	V(0°) H3	Faja	0.453	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N7/N48	V(0°) H3	Faja	0.365	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N7/N48	V(0°) H3	Faja	0.818	-	1.945	5.884	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N7/N48	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(0°) H4	Faja	0.453	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N7/N48	V(0°) H4	Faja	0.365	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N7/N48	V(0°) H4	Faja	0.818	-	1.945	5.884	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N7/N48	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N7/N48	V(90°) H1	Faja	0.694	-	0.000	4.861	Globales	0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(90°) H1	Faja	0.652	-	4.861	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(90°) H1	Uniforme	3.217	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(90°) H2	Faja	0.694	-	0.000	4.861	Globales	0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(90°) H2	Faja	0.652	-	4.861	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(90°) H2	Uniforme	3.217	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N7/N48	V(180°) H1	Uniforme	2.560	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(180°) H2	Uniforme	2.560	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N7/N48	V(180°) H3	Uniforme	0.924	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N48	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(180°) H4	Uniforme	0.924	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N7/N48	V(270°) H1	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(270°) H2	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N7/N48	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N7/N48	N(EI)	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N48	N(R) 1	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N48	N(R) 2	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N10	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.084	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N10	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.084	5.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N10	Peso propio	Uniforme	0.854	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N10	V(0°) H1	Uniforme	2.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(0°) H2	Uniforme	2.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N48/N10	V(0°) H3	Uniforme	0.818	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N48/N10	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(0°) H4	Uniforme	0.818	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N48/N10	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N48/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.652	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(90°) H1	Uniforme	3.217	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.652	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(90°) H2	Uniforme	3.217	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N48/N10	V(180°) H1	Faja	3.782	-	3.940	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(180°) H1	Faja	2.560	-	0.000	3.940	Globales	0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(180°) H2	Faja	3.782	-	3.940	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(180°) H2	Faja	2.560	-	0.000	3.940	Globales	0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N48/N10	V(180°) H3	Faja	0.924	-	3.940	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(180°) H3	Faja	0.924	-	0.000	3.940	Globales	0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(180°) H4	Faja	0.924	-	3.940	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(180°) H4	Faja	0.924	-	0.000	3.940	Globales	0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N48/N10	V(270°) H1	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(270°) H2	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N48/N10	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N48/N10	N(EI)	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N48/N10	N(R) 1	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N10	N(R) 2	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N49	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	2.354	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N49	Peso propio	Faja	0.560	-	2.354	5.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N49	Peso propio	Uniforme	0.854	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N49	V(0°) H1	Uniforme	2.560	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(0°) H2	Uniforme	2.560	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N9/N49	V(0°) H3	Uniforme	0.924	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(0°) H4	Uniforme	0.924	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N9/N49	V(90°) H1	Faja	0.694	-	0.000	4.861	Globales	-0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(90°) H1	Faja	0.652	-	4.861	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(90°) H1	Uniforme	3.217	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(90°) H2	Faja	0.694	-	0.000	4.861	Globales	-0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(90°) H2	Faja	0.652	-	4.861	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(90°) H2	Uniforme	3.217	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N9/N49	V(180°) H1	Faja	3.489	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(180°) H1	Faja	2.283	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(180°) H1	Faja	2.151	-	1.945	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(180°) H2	Faja	3.489	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(180°) H2	Faja	2.283	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(180°) H2	Faja	2.151	-	1.945	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N9/N49	V(180°) H3	Faja	0.453	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N9/N49	V(180°) H3	Faja	0.365	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N9/N49	V(180°) H3	Faja	0.818	-	1.945	5.884	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N9/N49	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(180°) H4	Faja	0.453	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N9/N49	V(180°) H4	Faja	0.365	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N9/N49	V(180°) H4	Faja	0.818	-	1.945	5.884	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N9/N49	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N9/N49	V(270°) H1	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(270°) H2	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N9/N49	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N9/N49	N(EI)	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N49	N(R) 1	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N49	N(R) 2	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N49/N10	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.084	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N10	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.084	5.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N10	Peso propio	Uniforme	0.854	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N10	V(0°) H1	Faja	3.782	-	3.940	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(0°) H1	Faja	2.560	-	0.000	3.940	Globales	-0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(0°) H2	Faja	3.782	-	3.940	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(0°) H2	Faja	2.560	-	0.000	3.940	Globales	-0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N49/N10	V(0°) H3	Faja	0.924	-	3.940	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(0°) H3	Faja	0.924	-	0.000	3.940	Globales	-0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(0°) H4	Faja	0.924	-	3.940	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(0°) H4	Faja	0.924	-	0.000	3.940	Globales	-0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N49/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.652	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(90°) H1	Uniforme	3.217	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.652	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(90°) H2	Uniforme	3.217	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N49/N10	V(180°) H1	Uniforme	2.151	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(180°) H2	Uniforme	2.151	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N49/N10	V(180°) H3	Uniforme	0.818	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N49/N10	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(180°) H4	Uniforme	0.818	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N49/N10	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N49/N10	V(270°) H1	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(270°) H2	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N49/N10	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N49/N10	N(EI)	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N10	N(R) 1	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N10	N(R) 2	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	1.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H3	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(0°) H4	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N11/N12	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	4.504	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H2	Uniforme	4.504	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(180°) H1	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H2	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(180°) H3	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H4	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H2	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	1.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(0°) H3	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H4	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	4.504	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H2	Uniforme	4.504	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H3	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(180°) H4	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N13/N14	V(270°) H2	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N15	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	2.354	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Faja	0.560	-	2.354	9.969	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	9.969	11.769	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Uniforme	0.854	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	V(0°) H1	Faja	0.010	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(0°) H1	Faja	5.112	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(0°) H1	Faja	2.151	-	1.945	11.769	Globales	0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.010	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(0°) H2	Faja	5.112	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(0°) H2	Faja	2.151	-	1.945	11.769	Globales	0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N12/N15	V(0°) H3	Faja	0.001	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N12/N15	V(0°) H3	Faja	0.817	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N12/N15	V(0°) H3	Faja	0.818	-	1.945	11.769	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N12/N15	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(0°) H4	Faja	0.001	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N12/N15	V(0°) H4	Faja	0.817	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N12/N15	V(0°) H4	Faja	0.818	-	1.945	11.769	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N12/N15	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	2.136	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	1.173	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(90°) H2	Uniforme	2.136	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(90°) H2	Uniforme	1.173	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N12/N15	V(180°) H1	Faja	3.782	-	9.824	11.769	Globales	0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(180°) H1	Faja	2.560	-	0.000	9.824	Globales	0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(180°) H2	Faja	3.782	-	9.824	11.769	Globales	0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(180°) H2	Faja	2.560	-	0.000	9.824	Globales	0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N12/N15	V(180°) H3	Faja	0.924	-	9.824	11.769	Globales	0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(180°) H3	Faja	0.924	-	0.000	9.824	Globales	0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(180°) H4	Faja	0.924	-	9.824	11.769	Globales	0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(180°) H4	Faja	0.924	-	0.000	9.824	Globales	0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(270°) H2	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N12/N15	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N15	N(EI)	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 1	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 2	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	2.354	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Faja	0.560	-	2.354	9.969	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	9.969	11.769	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.854	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	V(0°) H1	Faja	3.782	-	9.824	11.769	Globales	0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(0°) H1	Faja	2.560	-	0.000	9.824	Globales	-0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(0°) H2	Faja	3.782	-	9.824	11.769	Globales	0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(0°) H2	Faja	2.560	-	0.000	9.824	Globales	-0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N14/N15	V(0°) H3	Faja	0.924	-	9.824	11.769	Globales	0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(0°) H3	Faja	0.924	-	0.000	9.824	Globales	-0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(0°) H4	Faja	0.924	-	9.824	11.769	Globales	0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(0°) H4	Faja	0.924	-	0.000	9.824	Globales	-0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	2.136	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	1.173	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(90°) H2	Uniforme	2.136	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(90°) H2	Uniforme	1.173	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N14/N15	V(180°) H1	Faja	0.010	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(180°) H1	Faja	5.112	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(180°) H1	Faja	2.151	-	1.945	11.769	Globales	0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.010	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(180°) H2	Faja	5.112	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(180°) H2	Faja	2.151	-	1.945	11.769	Globales	0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N14/N15	V(180°) H3	Faja	0.001	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N14/N15	V(180°) H3	Faja	0.817	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N14/N15	V(180°) H3	Faja	0.818	-	1.945	11.769	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N14/N15	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(180°) H4	Faja	0.001	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N14/N15	V(180°) H4	Faja	0.817	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N14/N15	V(180°) H4	Faja	0.818	-	1.945	11.769	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N14/N15	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N14/N15	V(270°) H2	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N15	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N14/N15	N(EI)	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 1	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 2	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Uniforme	1.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H3	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(0°) H4	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	4.504	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H2	Uniforme	4.504	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(180°) H1	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(180°) H3	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H4	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	4.504	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H2	Uniforme	4.504	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	1.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(0°) H3	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H4	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	4.504	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H2	Uniforme	4.504	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H1	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H3	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(180°) H4	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	4.504	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H2	Uniforme	4.504	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N20	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	2.354	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Faja	0.560	-	2.354	9.969	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	9.969	11.769	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Uniforme	0.854	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	V(0°) H1	Faja	5.120	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(0°) H1	Faja	2.151	-	1.945	11.769	Globales	0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(0°) H2	Faja	5.120	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(0°) H2	Faja	2.151	-	1.945	11.769	Globales	0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N17/N20	V(0°) H3	Faja	0.818	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N17/N20	V(0°) H3	Faja	0.818	-	1.945	11.769	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N17/N20	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(0°) H4	Faja	0.818	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N17/N20	V(0°) H4	Faja	0.818	-	1.945	11.769	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N17/N20	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	2.950	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(90°) H2	Uniforme	2.950	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N17/N20	V(180°) H1	Faja	3.782	-	9.824	11.769	Globales	0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(180°) H1	Faja	2.560	-	0.000	9.824	Globales	0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(180°) H2	Faja	3.782	-	9.824	11.769	Globales	0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(180°) H2	Faja	2.560	-	0.000	9.824	Globales	0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N17/N20	V(180°) H3	Faja	0.924	-	9.824	11.769	Globales	0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(180°) H3	Faja	0.924	-	0.000	9.824	Globales	0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(180°) H4	Faja	0.924	-	9.824	11.769	Globales	0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(180°) H4	Faja	0.924	-	0.000	9.824	Globales	0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	2.950	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(270°) H2	Uniforme	2.950	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N17/N20	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N17/N20	N(EI)	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 1	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 2	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	2.354	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Faja	0.560	-	2.354	9.969	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	9.969	11.769	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.854	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	V(0°) H1	Faja	3.782	-	9.824	11.769	Globales	0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(0°) H1	Faja	2.560	-	0.000	9.824	Globales	-0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(0°) H2	Faja	3.782	-	9.824	11.769	Globales	0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(0°) H2	Faja	2.560	-	0.000	9.824	Globales	-0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N19/N20	V(0°) H3	Faja	0.924	-	9.824	11.769	Globales	0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(0°) H3	Faja	0.924	-	0.000	9.824	Globales	-0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(0°) H4	Faja	0.924	-	9.824	11.769	Globales	0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(0°) H4	Faja	0.924	-	0.000	9.824	Globales	-0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	2.950	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(90°) H2	Uniforme	2.950	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N19/N20	V(180°) H1	Faja	5.120	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(180°) H1	Faja	2.151	-	1.945	11.769	Globales	0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(180°) H2	Faja	5.120	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(180°) H2	Faja	2.151	-	1.945	11.769	Globales	0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N19/N20	V(180°) H3	Faja	0.818	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N19/N20	V(180°) H3	Faja	0.818	-	1.945	11.769	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N19/N20	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(180°) H4	Faja	0.818	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N19/N20	V(180°) H4	Faja	0.818	-	1.945	11.769	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N19/N20	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	2.950	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(270°) H2	Uniforme	2.950	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N19/N20	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N19/N20	N(EI)	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 1	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 2	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Uniforme	1.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	V(0°) H1	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H3	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(0°) H4	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H1	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H2	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H3	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H4	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	4.504	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H2	Uniforme	4.504	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	1.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	V(0°) H1	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(0°) H3	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H4	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H2	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H1	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H3	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(180°) H4	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	4.504	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H2	Uniforme	4.504	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N25	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	2.354	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Faja	0.560	-	2.354	9.969	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	9.969	11.769	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Uniforme	0.854	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	V(0°) H1	Faja	0.010	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(0°) H1	Faja	5.112	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(0°) H1	Faja	2.151	-	1.945	11.769	Globales	0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(0°) H2	Faja	0.010	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(0°) H2	Faja	5.112	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(0°) H2	Faja	2.151	-	1.945	11.769	Globales	0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N22/N25	V(0°) H3	Faja	0.001	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N22/N25	V(0°) H3	Faja	0.817	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N22/N25	V(0°) H3	Faja	0.818	-	1.945	11.769	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N22/N25	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(0°) H4	Faja	0.001	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N22/N25	V(0°) H4	Faja	0.817	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N22/N25	V(0°) H4	Faja	0.818	-	1.945	11.769	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N22/N25	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N22/N25	V(90°) H1	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(90°) H2	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N22/N25	V(180°) H1	Faja	3.782	-	9.824	11.769	Globales	0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(180°) H1	Faja	2.560	-	0.000	9.824	Globales	0.000	-0.212	0.977

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N22/N25	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(180°) H2	Faja	3.782	-	9.824	11.769	Globales	0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(180°) H2	Faja	2.560	-	0.000	9.824	Globales	0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N22/N25	V(180°) H3	Faja	0.924	-	9.824	11.769	Globales	0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(180°) H3	Faja	0.924	-	0.000	9.824	Globales	0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(180°) H4	Faja	0.924	-	9.824	11.769	Globales	0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(180°) H4	Faja	0.924	-	0.000	9.824	Globales	0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	2.136	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	1.173	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(270°) H2	Uniforme	2.136	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(270°) H2	Uniforme	1.173	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N22/N25	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N22/N25	N(EI)	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N(R) 1	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N(R) 2	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	2.354	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Faja	0.560	-	2.354	9.969	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	9.969	11.769	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Uniforme	0.854	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	V(0°) H1	Faja	3.782	-	9.824	11.769	Globales	0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(0°) H1	Faja	2.560	-	0.000	9.824	Globales	-0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(0°) H2	Faja	3.782	-	9.824	11.769	Globales	0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(0°) H2	Faja	2.560	-	0.000	9.824	Globales	-0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N24/N25	V(0°) H3	Faja	0.924	-	9.824	11.769	Globales	0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(0°) H3	Faja	0.924	-	0.000	9.824	Globales	-0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(0°) H4	Faja	0.924	-	9.824	11.769	Globales	0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(0°) H4	Faja	0.924	-	0.000	9.824	Globales	-0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N24/N25	V(90°) H1	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(90°) H2	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N24/N25	V(180°) H1	Faja	0.010	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(180°) H1	Faja	5.112	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(180°) H1	Faja	2.151	-	1.945	11.769	Globales	0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(180°) H2	Faja	0.010	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N25	V(180°) H2	Faja	5.112	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(180°) H2	Faja	2.151	-	1.945	11.769	Globales	0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N24/N25	V(180°) H3	Faja	0.001	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N24/N25	V(180°) H3	Faja	0.817	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N24/N25	V(180°) H3	Faja	0.818	-	1.945	11.769	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N24/N25	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(180°) H4	Faja	0.001	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N24/N25	V(180°) H4	Faja	0.817	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N24/N25	V(180°) H4	Faja	0.818	-	1.945	11.769	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N24/N25	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	2.136	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	1.173	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(270°) H2	Uniforme	2.136	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(270°) H2	Uniforme	1.173	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N24/N25	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N24/N25	N(EI)	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	N(R) 1	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	N(R) 2	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso propio	Uniforme	1.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	V(0°) H1	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(0°) H2	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H3	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(0°) H4	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(90°) H1	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(90°) H1	Uniforme	2.745	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(90°) H2	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(90°) H2	Uniforme	2.745	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(180°) H1	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H2	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(180°) H3	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H4	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	2.409	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	2.898	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H2	Uniforme	2.409	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H2	Uniforme	2.898	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	Peso propio	Uniforme	1.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	V(0°) H1	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H2	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(0°) H3	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H4	Uniforme	1.934	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(90°) H1	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(90°) H1	Uniforme	2.745	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(90°) H2	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(90°) H2	Uniforme	2.745	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H1	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(180°) H2	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H3	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(180°) H4	Uniforme	4.063	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	2.409	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	2.898	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H2	Uniforme	2.409	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H2	Uniforme	2.898	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N46	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	2.354	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N46	Peso propio	Faja	0.560	-	2.354	5.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N46	Peso propio	Uniforme	0.854	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N46	V(0°) H1	Faja	3.489	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(0°) H1	Faja	2.283	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(0°) H1	Faja	2.151	-	1.945	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(0°) H2	Faja	3.489	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(0°) H2	Faja	2.283	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(0°) H2	Faja	2.151	-	1.945	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N27/N46	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N27/N46	V(0°) H3	Faja	0.453	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N27/N46	V(0°) H3	Faja	0.365	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N27/N46	V(0°) H3	Faja	0.818	-	1.945	5.884	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N27/N46	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(0°) H4	Faja	0.453	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N27/N46	V(0°) H4	Faja	0.365	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N27/N46	V(0°) H4	Faja	0.818	-	1.945	5.884	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N27/N46	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N27/N46	V(90°) H1	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(90°) H2	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N27/N46	V(180°) H1	Uniforme	2.560	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(180°) H2	Uniforme	2.560	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N27/N46	V(180°) H3	Uniforme	0.924	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(180°) H4	Uniforme	0.924	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N27/N46	V(270°) H1	Faja	0.694	-	0.000	4.861	Globales	0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(270°) H1	Faja	0.652	-	4.861	5.884	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(270°) H1	Uniforme	3.217	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(270°) H2	Faja	0.694	-	0.000	4.861	Globales	0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(270°) H2	Faja	0.652	-	4.861	5.884	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(270°) H2	Uniforme	3.217	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N27/N46	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N27/N46	N(EI)	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N46	N(R) 1	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N46	N(R) 2	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N30	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.084	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N30	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.084	5.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N30	Peso propio	Uniforme	0.854	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N30	V(0°) H1	Uniforme	2.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N46/N30	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N46/N30	V(0°) H2	Uniforme	2.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N46/N30	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N46/N30	V(0°) H3	Uniforme	0.818	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N46/N30	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N46/N30	V(0°) H4	Uniforme	0.818	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N46/N30	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N46/N30	V(90°) H1	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N46/N30	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N46/N30	V(90°) H2	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N46/N30	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N46/N30	V(180°) H1	Faja	3.782	-	3.940	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N46/N30	V(180°) H1	Faja	2.560	-	0.000	3.940	Globales	0.000	-0.212	0.977
N46/N30	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N46/N30	V(180°) H2	Faja	3.782	-	3.940	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N46/N30	V(180°) H2	Faja	2.560	-	0.000	3.940	Globales	0.000	-0.212	0.977
N46/N30	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N46/N30	V(180°) H3	Faja	0.924	-	3.940	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N46/N30	V(180°) H3	Faja	0.924	-	0.000	3.940	Globales	0.000	-0.212	0.977
N46/N30	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N46/N30	V(180°) H4	Faja	0.924	-	3.940	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N46/N30	V(180°) H4	Faja	0.924	-	0.000	3.940	Globales	0.000	-0.212	0.977
N46/N30	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N46/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.652	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N46/N30	V(270°) H1	Uniforme	3.217	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N46/N30	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N46/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.652	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N46/N30	V(270°) H2	Uniforme	3.217	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N46/N30	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N46/N30	N(EI)	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N30	N(R) 1	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N30	N(R) 2	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N47	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	2.354	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N47	Peso propio	Faja	0.560	-	2.354	5.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N47	Peso propio	Uniforme	0.854	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N47	V(0°) H1	Uniforme	2.560	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(0°) H2	Uniforme	2.560	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N29/N47	V(0°) H3	Uniforme	0.924	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(0°) H4	Uniforme	0.924	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N29/N47	V(90°) H1	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(90°) H2	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N29/N47	V(180°) H1	Faja	3.489	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(180°) H1	Faja	2.283	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(180°) H1	Faja	2.151	-	1.945	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(180°) H2	Faja	3.489	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N29/N47	V(180°) H2	Faja	2.283	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(180°) H2	Faja	2.151	-	1.945	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N29/N47	V(180°) H3	Faja	0.453	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N29/N47	V(180°) H3	Faja	0.365	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N29/N47	V(180°) H3	Faja	0.818	-	1.945	5.884	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N29/N47	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(180°) H4	Faja	0.453	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N29/N47	V(180°) H4	Faja	0.365	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N29/N47	V(180°) H4	Faja	0.818	-	1.945	5.884	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N29/N47	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N29/N47	V(270°) H1	Faja	0.694	-	0.000	4.861	Globales	-0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(270°) H1	Faja	0.652	-	4.861	5.884	Globales	-0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(270°) H1	Uniforme	3.217	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(270°) H2	Faja	0.694	-	0.000	4.861	Globales	-0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(270°) H2	Faja	0.652	-	4.861	5.884	Globales	-0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(270°) H2	Uniforme	3.217	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N29/N47	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N29/N47	N(EI)	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N47	N(R) 1	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N47	N(R) 2	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N30	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.084	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N30	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.084	5.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N30	Peso propio	Uniforme	0.854	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N30	V(0°) H1	Faja	3.782	-	3.940	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N47/N30	V(0°) H1	Faja	2.560	-	0.000	3.940	Globales	-0.000	0.212	0.977
N47/N30	V(0°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N47/N30	V(0°) H2	Faja	3.782	-	3.940	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N47/N30	V(0°) H2	Faja	2.560	-	0.000	3.940	Globales	-0.000	0.212	0.977
N47/N30	V(0°) H2	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N47/N30	V(0°) H3	Faja	0.924	-	3.940	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N47/N30	V(0°) H3	Faja	0.924	-	0.000	3.940	Globales	-0.000	0.212	0.977
N47/N30	V(0°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N47/N30	V(0°) H4	Faja	0.924	-	3.940	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N47/N30	V(0°) H4	Faja	0.924	-	0.000	3.940	Globales	-0.000	0.212	0.977
N47/N30	V(0°) H4	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N47/N30	V(90°) H1	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N47/N30	V(90°) H1	Uniforme	2.173	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N47/N30	V(90°) H2	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N47/N30	V(90°) H2	Uniforme	3.500	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N47/N30	V(180°) H1	Uniforme	2.151	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N47/N30	V(180°) H1	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N47/N30	V(180°) H2	Uniforme	2.151	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N47/N30	V(180°) H2	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N47/N30	V(180°) H3	Uniforme	0.818	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N47/N30	V(180°) H3	Uniforme	2.105	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N47/N30	V(180°) H4	Uniforme	0.818	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N47/N30	V(180°) H4	Uniforme	3.766	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N47/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.652	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N47/N30	V(270°) H1	Uniforme	3.217	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N47/N30	V(270°) H1	Uniforme	2.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N47/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.652	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N47/N30	V(270°) H2	Uniforme	3.217	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N47/N30	V(270°) H2	Uniforme	3.141	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N47/N30	N(EI)	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N30	N(R) 1	Uniforme	1.715	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N30	N(R) 2	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	3.820	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	1.345	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	3.820	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	1.640	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	3.820	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	1.345	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	3.820	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	1.640	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	1.389	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	1.087	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	1.407	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	1.407	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	1.750	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	2.236	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	1.345	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	1.632	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	1.632	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	2.406	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H3	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H3	Uniforme	1.632	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H3	Uniforme	1.345	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N31/N32	V(180°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H3	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	2.406	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	1.632	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	1.463	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	3.296	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	2.566	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	1.145	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	2.566	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	2.007	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	3.296	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	1.571	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	1.632	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	1.345	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	1.632	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	1.640	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	1.632	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	1.345	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	1.632	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	1.640	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	1.389	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	1.087	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	1.407	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	1.407	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	1.750	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	2.236	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	1.345	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	3.820	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	3.820	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	2.406	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	3.820	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	1.345	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	2.406	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	3.820	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	1.463	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	3.296	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	2.566	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	1.145	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	2.566	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	2.007	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	3.296	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	1.571	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N37	Peso propio	Trapecial	0.497	0.392	0.000	2.354	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N37	Peso propio	Faja	0.301	-	2.354	5.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N37	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N37	V(0°) H1	Faja	0.773	-	0.000	0.435	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H1	Faja	0.632	-	0.435	1.586	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H1	Faja	0.413	-	1.586	2.738	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H1	Faja	0.159	-	2.738	3.889	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H1	Faja	0.078	-	0.000	1.177	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H1	Faja	0.100	-	1.177	2.354	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H1	Faja	0.141	-	2.354	3.531	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H1	Faja	0.190	-	3.531	3.888	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.207	-	3.888	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N37	V(0°) H1	Faja	1.075	-	1.945	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(0°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(0°) H1	Faja	3.149	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(0°) H2	Faja	0.632	-	0.435	1.586	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H2	Faja	0.773	-	0.000	0.435	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H2	Faja	0.413	-	1.586	2.738	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H2	Faja	0.141	-	2.354	3.531	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H2	Faja	0.190	-	3.531	3.888	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.207	-	3.888	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.348	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H2	Faja	0.159	-	2.738	3.889	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H2	Faja	3.149	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(0°) H2	Faja	1.075	-	1.945	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(0°) H2	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N32/N37	V(0°) H2	Faja	0.100	-	1.177	2.354	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H2	Faja	0.078	-	0.000	1.177	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H3	Faja	0.773	-	0.000	0.435	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H3	Faja	0.632	-	0.435	1.586	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H3	Faja	0.413	-	1.586	2.738	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N37	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.207	-	3.888	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H3	Faja	0.190	-	3.531	3.888	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H3	Faja	0.141	-	2.354	3.531	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H3	Faja	0.100	-	1.177	2.354	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H3	Faja	0.078	-	0.000	1.177	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H3	Faja	0.159	-	2.738	3.889	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H3	Faja	0.409	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N32/N37	V(0°) H3	Faja	0.409	-	1.945	5.884	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N32/N37	V(0°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.348	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H4	Faja	0.409	-	1.945	5.884	Globales	-0.000	0.212	-0.977

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N37	V(0°) H4	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N32/N37	V(0°) H4	Faja	0.409	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N32/N37	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.207	-	3.888	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H4	Faja	0.773	-	0.000	0.435	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H4	Faja	0.632	-	0.435	1.586	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H4	Faja	0.413	-	1.586	2.738	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H4	Faja	0.159	-	2.738	3.889	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H4	Faja	0.078	-	0.000	1.177	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H4	Faja	0.100	-	1.177	2.354	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H4	Faja	0.141	-	2.354	3.531	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(0°) H4	Faja	0.190	-	3.531	3.888	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(90°) H1	Uniforme	1.087	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(90°) H1	Uniforme	1.484	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.250	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.295	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N37	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.250	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.475	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N37	V(90°) H2	Uniforme	1.750	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N32/N37	V(90°) H2	Uniforme	1.484	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(180°) H1	Uniforme	1.280	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(180°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(180°) H1	Faja	0.113	-	2.354	3.531	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H1	Faja	0.153	-	3.531	3.888	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N37	V(180°) H1	Faja	0.066	-	2.935	4.093	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H1	Faja	0.170	-	1.778	2.935	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H1	Trapecial	0.347	0.218	0.000	1.778	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.186	-	4.093	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H1	Faja	0.176	-	3.888	4.093	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H1	Faja	0.063	-	0.000	1.177	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H1	Faja	0.081	-	1.177	2.354	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H2	Faja	0.081	-	1.177	2.354	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H2	Faja	0.063	-	0.000	1.177	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N32/N37	V(180°) H2	Uniforme	1.280	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(180°) H2	Faja	0.113	-	2.354	3.531	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H2	Faja	0.153	-	3.531	3.888	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H2	Faja	0.176	-	3.888	4.093	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.186	-	4.093	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H2	Trapecial	0.347	0.218	0.000	1.778	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H2	Faja	0.170	-	1.778	2.935	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H2	Faja	0.066	-	2.935	4.093	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.511	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H3	Faja	0.063	-	0.000	1.177	Globales	1.000	0.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N37	V(180°) H3	Faja	0.081	-	1.177	2.354	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(180°) H3	Uniforme	0.462	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N37	V(180°) H3	Faja	0.066	-	2.935	4.093	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H3	Faja	0.170	-	1.778	2.935	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H3	Trapecial	0.347	0.218	0.000	1.778	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.186	-	4.093	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H3	Faja	0.176	-	3.888	4.093	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H3	Faja	0.153	-	3.531	3.888	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H3	Faja	0.113	-	2.354	3.531	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H4	Uniforme	0.462	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(180°) H4	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N32/N37	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.511	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H4	Faja	0.066	-	2.935	4.093	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H4	Faja	0.170	-	1.778	2.935	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H4	Trapecial	0.347	0.218	0.000	1.778	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.186	-	4.093	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H4	Faja	0.176	-	3.888	4.093	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H4	Faja	0.153	-	3.531	3.888	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H4	Faja	0.113	-	2.354	3.531	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H4	Faja	0.081	-	1.177	2.354	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(180°) H4	Faja	0.063	-	0.000	1.177	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N37	V(270°) H1	Uniforme	1.145	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.589	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.311	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N37	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.545	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N37	V(270°) H1	Faja	2.592	-	0.000	4.861	Globales	0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(270°) H1	Faja	2.438	-	4.861	5.884	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.545	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N37	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.426	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N37	V(270°) H2	Faja	2.592	-	0.000	4.861	Globales	0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(270°) H2	Faja	2.438	-	4.861	5.884	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(270°) H2	Uniforme	0.589	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N32/N37	V(270°) H2	Uniforme	1.571	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N32/N37	N(EI)	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N37	N(R) 1	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N37	N(R) 2	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N35	Peso propio	Faja	0.301	-	0.000	4.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N35	Peso propio	Trapecial	0.392	0.497	4.884	5.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N35	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(0°) H1	Uniforme	1.075	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N35	V(0°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N37/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.348	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H2	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N37/N35	V(0°) H2	Uniforme	1.075	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N37/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(0°) H3	Uniforme	0.409	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N37/N35	V(0°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N37/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.348	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H4	Uniforme	0.409	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	-0.977
N37/N35	V(0°) H4	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N37/N35	V(90°) H1	Uniforme	1.087	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N37/N35	V(90°) H1	Uniforme	1.484	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N37/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.295	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.250	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(90°) H2	Uniforme	1.750	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N37/N35	V(90°) H2	Uniforme	1.484	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N37/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.250	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.475	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H1	Faja	1.280	-	0.000	3.940	Globales	0.000	-0.212	0.977
N37/N35	V(180°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N37/N35	V(180°) H1	Faja	1.891	-	3.940	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N37/N35	V(180°) H2	Faja	1.280	-	0.000	3.940	Globales	0.000	-0.212	0.977
N37/N35	V(180°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N37/N35	V(180°) H2	Faja	1.891	-	3.940	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N37/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.511	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(180°) H3	Faja	0.462	-	3.940	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N37/N35	V(180°) H3	Faja	0.462	-	0.000	3.940	Globales	0.000	-0.212	0.977
N37/N35	V(180°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N37/N35	V(180°) H4	Faja	0.462	-	3.940	5.884	Globales	0.000	-0.212	0.977
N37/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.511	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H4	Faja	0.462	-	0.000	3.940	Globales	0.000	-0.212	0.977
N37/N35	V(180°) H4	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N37/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.311	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.589	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N37/N35	V(270°) H1	Uniforme	1.145	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.545	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N35	V(270°) H1	Uniforme	2.438	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N37/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.545	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.426	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N35	V(270°) H2	Uniforme	2.438	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	0.977
N37/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.589	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	0.977
N37/N35	V(270°) H2	Uniforme	1.571	-	-	-	Globales	0.000	0.212	-0.977
N37/N35	N(EI)	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N35	N(R) 1	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N35	N(R) 2	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N40	Peso propio	Trapecial	0.497	0.392	0.000	2.354	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N40	Peso propio	Faja	0.301	-	2.354	5.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N40	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N40	V(0°) H1	Faja	0.063	-	0.000	1.177	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H1	Faja	0.081	-	1.177	2.354	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H1	Faja	0.113	-	2.354	3.531	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H1	Faja	0.153	-	3.531	3.888	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H1	Faja	0.176	-	3.888	4.093	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.186	-	4.093	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H1	Trapecial	0.347	0.218	0.000	1.778	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H1	Faja	0.170	-	1.778	2.935	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H1	Faja	0.066	-	2.935	4.093	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(0°) H1	Uniforme	1.280	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N34/N40	V(0°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N34/N40	V(0°) H2	Faja	0.081	-	1.177	2.354	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H2	Faja	0.063	-	0.000	1.177	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H2	Faja	0.176	-	3.888	4.093	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.186	-	4.093	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H2	Trapecial	0.347	0.218	0.000	1.778	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H2	Faja	0.170	-	1.778	2.935	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H2	Faja	0.066	-	2.935	4.093	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.348	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H2	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N34/N40	V(0°) H2	Faja	0.153	-	3.531	3.888	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H2	Faja	0.113	-	2.354	3.531	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H2	Uniforme	1.280	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N34/N40	V(0°) H3	Faja	0.063	-	0.000	1.177	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H3	Faja	0.081	-	1.177	2.354	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H3	Trapecial	0.347	0.218	0.000	1.778	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H3	Faja	0.170	-	1.778	2.935	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H3	Faja	0.066	-	2.935	4.093	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.186	-	4.093	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N40	V(0°) H3	Faja	0.176	-	3.888	4.093	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H3	Faja	0.153	-	3.531	3.888	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H3	Faja	0.113	-	2.354	3.531	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H3	Uniforme	0.462	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N34/N40	V(0°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N34/N40	V(0°) H4	Trapecial	0.347	0.218	0.000	1.778	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H4	Faja	0.170	-	1.778	2.935	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H4	Faja	0.066	-	2.935	4.093	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.348	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H4	Faja	0.081	-	1.177	2.354	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H4	Faja	0.063	-	0.000	1.177	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H4	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N34/N40	V(0°) H4	Uniforme	0.462	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N34/N40	V(0°) H4	Faja	0.153	-	3.531	3.888	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H4	Faja	0.176	-	3.888	4.093	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.186	-	4.093	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H4	Faja	0.113	-	2.354	3.531	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.250	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(90°) H1	Uniforme	1.484	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N34/N40	V(90°) H1	Uniforme	1.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N34/N40	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.295	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(90°) H2	Uniforme	1.750	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N34/N40	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.475	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N40	V(90°) H2	Uniforme	1.484	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N34/N40	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.250	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N34/N40	V(180°) H1	Faja	1.075	-	1.945	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N34/N40	V(180°) H1	Faja	3.149	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977
N34/N40	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.207	-	3.888	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H1	Faja	0.190	-	3.531	3.888	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H1	Faja	0.141	-	2.354	3.531	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H1	Faja	0.100	-	1.177	2.354	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H1	Faja	0.078	-	0.000	1.177	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H1	Faja	0.159	-	2.738	3.889	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H1	Faja	0.413	-	1.586	2.738	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H1	Faja	0.632	-	0.435	1.586	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H1	Faja	0.773	-	0.000	0.435	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H2	Faja	0.413	-	1.586	2.738	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H2	Faja	0.632	-	0.435	1.586	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H2	Faja	0.773	-	0.000	0.435	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N34/N40	V(180°) H2	Faja	1.075	-	1.945	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N34/N40	V(180°) H2	Faja	3.149	-	0.000	1.945	Globales	-0.000	0.212	0.977

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N40	V(180°) H2	Faja	0.159	-	2.738	3.889	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H2	Faja	0.078	-	0.000	1.177	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H2	Faja	0.100	-	1.177	2.354	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H2	Faja	0.141	-	2.354	3.531	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H2	Faja	0.190	-	3.531	3.888	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.207	-	3.888	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.511	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.207	-	3.888	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H3	Faja	0.773	-	0.000	0.435	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N34/N40	V(180°) H3	Faja	0.409	-	1.945	5.884	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N34/N40	V(180°) H3	Faja	0.409	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N34/N40	V(180°) H3	Faja	0.190	-	3.531	3.888	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H3	Faja	0.141	-	2.354	3.531	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H3	Faja	0.100	-	1.177	2.354	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H3	Faja	0.078	-	0.000	1.177	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H3	Faja	0.159	-	2.738	3.889	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H3	Faja	0.413	-	1.586	2.738	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H3	Faja	0.632	-	0.435	1.586	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H4	Faja	0.409	-	0.000	1.945	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N34/N40	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.511	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.207	-	3.888	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H4	Faja	0.100	-	1.177	2.354	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H4	Faja	0.078	-	0.000	1.177	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H4	Faja	0.159	-	2.738	3.889	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H4	Faja	0.413	-	1.586	2.738	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H4	Faja	0.632	-	0.435	1.586	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H4	Faja	0.773	-	0.000	0.435	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H4	Faja	0.141	-	2.354	3.531	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H4	Faja	0.190	-	3.531	3.888	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H4	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N34/N40	V(180°) H4	Faja	0.409	-	1.945	5.884	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N34/N40	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.311	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.545	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N34/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.589	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N34/N40	V(270°) H1	Uniforme	1.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N34/N40	V(270°) H1	Faja	2.592	-	0.000	4.861	Globales	-0.000	0.212	0.977
N34/N40	V(270°) H1	Faja	2.438	-	4.861	5.884	Globales	-0.000	0.212	0.977
N34/N40	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.545	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N34/N40	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.426	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N40	V(270°) H2	Faja	2.592	-	0.000	4.861	Globales	-0.000	0.212	0.977
N34/N40	V(270°) H2	Faja	2.438	-	4.861	5.884	Globales	-0.000	0.212	0.977
N34/N40	V(270°) H2	Uniforme	0.589	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N40	V(270°) H2	Uniforme	1.571	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N34/N40	N(EI)	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N40	N(R) 1	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N40	N(R) 2	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N35	Peso propio	Faja	0.301	-	0.000	4.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N35	Peso propio	Trapecial	0.392	0.497	4.884	5.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N35	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N40/N35	V(0°) H1	Faja	1.891	-	3.940	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(0°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(0°) H1	Faja	1.280	-	0.000	3.940	Globales	-0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.348	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H2	Faja	1.891	-	3.940	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(0°) H2	Faja	1.280	-	0.000	3.940	Globales	-0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H2	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N40/N35	V(0°) H3	Faja	0.462	-	0.000	3.940	Globales	-0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(0°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(0°) H3	Faja	0.462	-	3.940	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N40/N35	V(0°) H4	Uniforme	1.284	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N40/N35	V(0°) H4	Faja	0.462	-	0.000	3.940	Globales	-0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(0°) H4	Faja	0.462	-	3.940	5.884	Globales	0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.348	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.295	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N40/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.250	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(90°) H1	Uniforme	1.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(90°) H1	Uniforme	1.484	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(90°) H2	Uniforme	1.484	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(90°) H2	Uniforme	1.750	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N40/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.250	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.475	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N40/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(180°) H1	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(180°) H1	Uniforme	1.075	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(180°) H2	Uniforme	1.075	-	-	-	Globales	0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.511	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N35	V(180°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N40/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N40/N35	V(180°) H3	Uniforme	0.409	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N40/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.286	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N40/N35	V(180°) H3	Uniforme	1.053	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(180°) H4	Uniforme	0.409	-	-	-	Globales	-0.000	-0.212	-0.977
N40/N35	V(180°) H4	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N40/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.611	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.511	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N35	V(270°) H1	Uniforme	1.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.589	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.311	-	0.000	5.884	Globales	1.000	0.000	-0.000
N40/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.545	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N40/N35	V(270°) H1	Uniforme	2.438	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.426	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.545	-	0.000	5.884	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N40/N35	V(270°) H2	Uniforme	2.438	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.589	-	-	-	Globales	-0.000	0.212	0.977
N40/N35	V(270°) H2	Uniforme	1.571	-	-	-	Globales	0.000	-0.212	-0.977
N40/N35	N(EI)	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N35	N(R) 1	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N35	N(R) 2	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	V(0°) H1	Faja	1.885	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H1	Faja	1.745	-	7.000	7.092	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H1	Faja	1.247	-	7.092	7.337	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H1	Faja	0.588	-	7.337	7.582	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H1	Faja	0.095	-	7.582	7.826	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H1	Faja	4.498	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H1	Faja	4.461	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H1	Faja	4.356	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H1	Faja	4.167	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H1	Faja	3.934	-	7.750	7.826	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H1	Trapecial	3.853	2.877	7.826	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H1	Faja	2.690	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N37	V(0°) H1	Trapecial	2.690	1.345	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N37	V(0°) H2	Faja	1.885	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H2	Faja	1.745	-	7.000	7.092	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H2	Faja	1.247	-	7.092	7.337	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H2	Faja	0.588	-	7.337	7.582	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H2	Faja	0.095	-	7.582	7.826	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H2	Faja	4.498	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H2	Faja	4.461	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H2	Faja	4.356	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H2	Faja	4.167	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H2	Faja	3.934	-	7.750	7.826	Globales	1.000	0.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N37	V(0°) H2	Trapecial	3.853	2.877	7.826	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H2	Faja	3.281	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H2	Trapecial	3.281	1.640	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H3	Faja	1.885	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H3	Faja	1.745	-	7.000	7.092	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H3	Faja	1.247	-	7.092	7.337	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H3	Faja	0.588	-	7.337	7.582	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H3	Faja	0.095	-	7.582	7.826	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H3	Faja	4.498	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H3	Faja	4.461	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H3	Faja	4.356	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H3	Faja	4.167	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H3	Faja	3.934	-	7.750	7.826	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H3	Trapecial	3.853	2.877	7.826	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H3	Faja	2.690	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N37	V(0°) H3	Trapecial	2.690	1.345	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N37	V(0°) H4	Faja	1.885	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H4	Faja	1.745	-	7.000	7.092	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H4	Faja	1.247	-	7.092	7.337	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H4	Faja	0.588	-	7.337	7.582	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H4	Faja	0.095	-	7.582	7.826	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H4	Faja	4.498	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H4	Faja	4.461	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H4	Faja	4.356	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H4	Faja	4.167	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H4	Faja	3.934	-	7.750	7.826	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H4	Trapecial	3.853	2.877	7.826	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H4	Faja	3.281	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H4	Trapecial	3.281	1.640	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N37	V(90°) H1	Faja	2.353	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(90°) H1	Trapecial	2.353	1.177	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(90°) H1	Faja	2.777	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N37	V(90°) H1	Trapecial	2.777	1.389	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N37	V(90°) H2	Faja	2.353	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(90°) H2	Trapecial	2.353	1.177	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(90°) H2	Faja	4.473	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N37	V(90°) H2	Trapecial	4.473	2.236	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H1	Faja	4.362	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H1	Faja	4.333	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H1	Faja	4.248	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H1	Faja	4.096	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H1	Faja	3.908	-	7.750	7.826	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H1	Faja	3.800	-	7.826	7.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H1	Trapecial	3.753	2.877	7.870	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N37	V(180°) H1	Faja	0.870	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H1	Faja	0.785	-	7.000	7.132	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H1	Faja	0.546	-	7.132	7.378	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H1	Faja	0.261	-	7.378	7.624	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H1	Faja	0.043	-	7.624	7.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H1	Faja	2.690	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N37	V(180°) H1	Trapecial	2.690	1.345	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N37	V(180°) H2	Faja	4.362	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H2	Faja	4.333	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H2	Faja	4.248	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H2	Faja	4.096	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H2	Faja	3.908	-	7.750	7.826	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H2	Faja	3.800	-	7.826	7.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H2	Trapecial	3.753	2.877	7.870	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H2	Faja	0.870	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H2	Faja	0.785	-	7.000	7.132	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H2	Faja	0.546	-	7.132	7.378	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H2	Faja	0.261	-	7.378	7.624	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H2	Faja	0.043	-	7.624	7.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H2	Faja	4.812	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H2	Trapecial	4.812	2.406	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H3	Faja	4.362	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H3	Faja	4.333	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H3	Faja	4.248	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H3	Faja	4.096	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H3	Faja	3.908	-	7.750	7.826	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H3	Faja	3.800	-	7.826	7.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H3	Trapecial	3.753	2.877	7.870	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H3	Faja	0.870	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H3	Faja	0.785	-	7.000	7.132	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H3	Faja	0.546	-	7.132	7.378	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H3	Faja	0.261	-	7.378	7.624	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H3	Faja	0.043	-	7.624	7.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H3	Faja	2.690	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N37	V(180°) H3	Trapecial	2.690	1.345	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N37	V(180°) H4	Faja	4.362	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H4	Faja	4.333	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H4	Faja	4.248	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H4	Faja	4.096	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H4	Faja	3.908	-	7.750	7.826	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H4	Faja	3.800	-	7.826	7.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H4	Trapecial	3.753	2.877	7.870	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H4	Faja	0.870	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H4	Faja	0.785	-	7.000	7.132	Globales	1.000	0.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N37	V(180°) H4	Faja	0.546	-	7.132	7.378	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H4	Faja	0.261	-	7.378	7.624	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H4	Faja	0.043	-	7.624	7.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H4	Faja	4.812	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N37	V(180°) H4	Trapecial	4.812	2.406	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N37	V(270°) H1	Faja	5.133	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N37	V(270°) H1	Trapecial	5.133	2.566	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N37	V(270°) H1	Faja	2.926	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N37	V(270°) H1	Trapecial	2.926	1.463	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N37	V(270°) H2	Faja	5.133	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N37	V(270°) H2	Trapecial	5.133	2.566	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N37	V(270°) H2	Faja	4.014	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N37	V(270°) H2	Trapecial	4.014	2.007	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N35	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N35	V(0°) H1	Faja	5.755	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	5.755	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(0°) H1	Faja	2.690	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	2.690	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N35	V(0°) H2	Faja	5.755	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	5.755	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(0°) H2	Faja	3.281	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	3.281	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N35	V(0°) H3	Faja	5.755	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	5.755	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(0°) H3	Faja	2.690	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	2.690	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N35	V(0°) H4	Faja	5.755	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	5.755	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(0°) H4	Faja	3.281	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	3.281	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N35	V(90°) H1	Faja	2.353	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	2.353	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(90°) H1	Faja	2.777	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	2.777	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N35	V(90°) H2	Faja	2.353	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	2.353	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(90°) H2	Faja	4.473	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	4.473	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H1	Faja	5.755	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	5.755	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H1	Faja	2.690	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	2.690	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N35	V(180°) H2	Faja	5.755	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	5.755	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N38/N35	V(180°) H2	Faja	4.812	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	4.812	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H3	Faja	5.755	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	5.755	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H3	Faja	2.690	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	2.690	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N35	V(180°) H4	Faja	5.755	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	5.755	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H4	Faja	4.812	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	4.812	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N35	V(270°) H1	Faja	5.133	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	5.133	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N35	V(270°) H1	Faja	2.926	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	2.926	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N35	V(270°) H2	Faja	5.133	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	5.133	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N35	V(270°) H2	Faja	4.014	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	4.014	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N40	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	V(0°) H1	Faja	4.362	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H1	Faja	4.333	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H1	Faja	4.248	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H1	Faja	4.096	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H1	Faja	3.908	-	7.750	7.826	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H1	Faja	3.800	-	7.826	7.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H1	Trapecial	3.753	2.877	7.870	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H1	Faja	0.870	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H1	Faja	0.785	-	7.000	7.132	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H1	Faja	0.546	-	7.132	7.378	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H1	Faja	0.261	-	7.378	7.624	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H1	Faja	0.043	-	7.624	7.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H1	Faja	2.690	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(0°) H1	Trapecial	2.690	1.345	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(0°) H2	Faja	4.362	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H2	Faja	4.333	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H2	Faja	4.248	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H2	Faja	4.096	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H2	Faja	3.908	-	7.750	7.826	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H2	Faja	3.800	-	7.826	7.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H2	Trapecial	3.753	2.877	7.870	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H2	Faja	0.870	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H2	Faja	0.785	-	7.000	7.132	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H2	Faja	0.546	-	7.132	7.378	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H2	Faja	0.261	-	7.378	7.624	Globales	1.000	0.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N40	V(0°) H2	Faja	0.043	-	7.624	7.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H2	Faja	3.281	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H2	Trapecial	3.281	1.640	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H3	Faja	4.362	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H3	Faja	4.333	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H3	Faja	4.248	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H3	Faja	4.096	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H3	Faja	3.908	-	7.750	7.826	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H3	Faja	3.800	-	7.826	7.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H3	Trapecial	3.753	2.877	7.870	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H3	Faja	0.870	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H3	Faja	0.785	-	7.000	7.132	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H3	Faja	0.546	-	7.132	7.378	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H3	Faja	0.261	-	7.378	7.624	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H3	Faja	0.043	-	7.624	7.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H3	Faja	2.690	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(0°) H3	Trapecial	2.690	1.345	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(0°) H4	Faja	4.362	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H4	Faja	4.333	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H4	Faja	4.248	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H4	Faja	4.096	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H4	Faja	3.908	-	7.750	7.826	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H4	Faja	3.800	-	7.826	7.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H4	Trapecial	3.753	2.877	7.870	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H4	Faja	0.870	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H4	Faja	0.785	-	7.000	7.132	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H4	Faja	0.546	-	7.132	7.378	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H4	Faja	0.261	-	7.378	7.624	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H4	Faja	0.043	-	7.624	7.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H4	Faja	3.281	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H4	Trapecial	3.281	1.640	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N40	V(90°) H1	Faja	2.353	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(90°) H1	Trapecial	2.353	1.177	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(90°) H1	Faja	2.777	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(90°) H1	Trapecial	2.777	1.389	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(90°) H2	Faja	2.353	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(90°) H2	Trapecial	2.353	1.177	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(90°) H2	Faja	4.473	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N40	V(90°) H2	Trapecial	4.473	2.236	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H1	Faja	1.885	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H1	Faja	1.745	-	7.000	7.092	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H1	Faja	1.247	-	7.092	7.337	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H1	Faja	0.588	-	7.337	7.582	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H1	Faja	0.095	-	7.582	7.826	Globales	1.000	0.000	-0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N40	V(180°) H1	Faja	4.498	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H1	Faja	4.461	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H1	Faja	4.356	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H1	Faja	4.167	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H1	Faja	3.934	-	7.750	7.826	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H1	Trapecial	3.853	2.877	7.826	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H1	Faja	2.690	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H1	Trapecial	2.690	1.345	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H2	Faja	1.885	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H2	Faja	1.745	-	7.000	7.092	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H2	Faja	1.247	-	7.092	7.337	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H2	Faja	0.588	-	7.337	7.582	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H2	Faja	0.095	-	7.582	7.826	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H2	Faja	4.498	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H2	Faja	4.461	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H2	Faja	4.356	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H2	Faja	4.167	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H2	Faja	3.934	-	7.750	7.826	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H2	Trapecial	3.853	2.877	7.826	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H2	Faja	4.812	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H2	Trapecial	4.812	2.406	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H3	Faja	1.885	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H3	Faja	1.745	-	7.000	7.092	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H3	Faja	1.247	-	7.092	7.337	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H3	Faja	0.588	-	7.337	7.582	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H3	Faja	0.095	-	7.582	7.826	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H3	Faja	4.498	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H3	Faja	4.461	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H3	Faja	4.356	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H3	Faja	4.167	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H3	Faja	3.934	-	7.750	7.826	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H3	Trapecial	3.853	2.877	7.826	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H3	Faja	2.690	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H3	Trapecial	2.690	1.345	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H4	Faja	1.885	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H4	Faja	1.745	-	7.000	7.092	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H4	Faja	1.247	-	7.092	7.337	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H4	Faja	0.588	-	7.337	7.582	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H4	Faja	0.095	-	7.582	7.826	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H4	Faja	4.498	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H4	Faja	4.461	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H4	Faja	4.356	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H4	Faja	4.167	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H4	Faja	3.934	-	7.750	7.826	Globales	1.000	0.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N40	V(180°) H4	Trapecial	3.853	2.877	7.826	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H4	Faja	4.812	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H4	Trapecial	4.812	2.406	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N40	V(270°) H1	Faja	5.133	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N40	V(270°) H1	Trapecial	5.133	2.566	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N40	V(270°) H1	Faja	2.926	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(270°) H1	Trapecial	2.926	1.463	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(270°) H2	Faja	5.133	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N40	V(270°) H2	Trapecial	5.133	2.566	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N40	V(270°) H2	Faja	4.014	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N40	V(270°) H2	Trapecial	4.014	2.007	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	V(0°) H1	Faja	4.362	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Faja	4.333	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Faja	4.248	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Faja	4.096	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Faja	3.908	-	7.750	7.826	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Faja	3.800	-	7.826	7.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Trapecial	3.753	2.877	7.870	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Faja	0.870	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Faja	0.785	-	7.000	7.132	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Faja	0.546	-	7.132	7.378	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Faja	0.261	-	7.378	7.624	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Faja	0.043	-	7.624	7.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Faja	2.690	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H1	Trapecial	2.690	1.345	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H2	Faja	4.362	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Faja	4.333	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Faja	4.248	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Faja	4.096	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Faja	3.908	-	7.750	7.826	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Faja	3.800	-	7.826	7.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Trapecial	3.753	2.877	7.870	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Faja	0.870	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Faja	0.785	-	7.000	7.132	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Faja	0.546	-	7.132	7.378	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Faja	0.261	-	7.378	7.624	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Faja	0.043	-	7.624	7.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Faja	3.281	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Trapecial	3.281	1.640	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Faja	4.362	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Faja	4.333	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Faja	4.248	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Faja	4.096	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N42	V(0°) H3	Faja	3.908	-	7.750	7.826	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Faja	3.800	-	7.826	7.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Trapecial	3.753	2.877	7.870	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Faja	0.870	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Faja	0.785	-	7.000	7.132	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Faja	0.546	-	7.132	7.378	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Faja	0.261	-	7.378	7.624	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Faja	0.043	-	7.624	7.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Faja	2.690	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H3	Trapecial	2.690	1.345	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H4	Faja	4.362	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Faja	4.333	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Faja	4.248	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Faja	4.096	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Faja	3.908	-	7.750	7.826	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Faja	3.800	-	7.826	7.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Trapecial	3.753	2.877	7.870	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Faja	0.870	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Faja	0.785	-	7.000	7.132	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Faja	0.546	-	7.132	7.378	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Faja	0.261	-	7.378	7.624	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Faja	0.043	-	7.624	7.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Faja	3.281	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Trapecial	3.281	1.640	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(90°) H1	Faja	5.133	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(90°) H1	Trapecial	5.133	2.566	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(90°) H1	Faja	2.777	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(90°) H1	Trapecial	2.777	1.389	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(90°) H2	Faja	5.133	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(90°) H2	Trapecial	5.133	2.566	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(90°) H2	Faja	4.473	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(90°) H2	Trapecial	4.473	2.236	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H1	Faja	1.885	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H1	Faja	1.745	-	7.000	7.092	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H1	Faja	1.247	-	7.092	7.337	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H1	Faja	0.588	-	7.337	7.582	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H1	Faja	0.095	-	7.582	7.826	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H1	Faja	4.498	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H1	Faja	4.461	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H1	Faja	4.356	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H1	Faja	4.167	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H1	Faja	3.934	-	7.750	7.826	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H1	Trapecial	3.853	2.877	7.826	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H1	Faja	2.690	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N42	V(180°) H1	Trapecial	2.690	1.345	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H2	Faja	1.885	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H2	Faja	1.745	-	7.000	7.092	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H2	Faja	1.247	-	7.092	7.337	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H2	Faja	0.588	-	7.337	7.582	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H2	Faja	0.095	-	7.582	7.826	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H2	Faja	4.498	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H2	Faja	4.461	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H2	Faja	4.356	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H2	Faja	4.167	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H2	Faja	3.934	-	7.750	7.826	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H2	Trapecial	3.853	2.877	7.826	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H2	Faja	4.812	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H2	Trapecial	4.812	2.406	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H3	Faja	1.885	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H3	Faja	1.745	-	7.000	7.092	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H3	Faja	1.247	-	7.092	7.337	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H3	Faja	0.588	-	7.337	7.582	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H3	Faja	0.095	-	7.582	7.826	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H3	Faja	4.498	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H3	Faja	4.461	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H3	Faja	4.356	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H3	Faja	4.167	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H3	Faja	3.934	-	7.750	7.826	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H3	Trapecial	3.853	2.877	7.826	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H3	Faja	2.690	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H3	Trapecial	2.690	1.345	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H4	Faja	1.885	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H4	Faja	1.745	-	7.000	7.092	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H4	Faja	1.247	-	7.092	7.337	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H4	Faja	0.588	-	7.337	7.582	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H4	Faja	0.095	-	7.582	7.826	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H4	Faja	4.498	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H4	Faja	4.461	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H4	Faja	4.356	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H4	Faja	4.167	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H4	Faja	3.934	-	7.750	7.826	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H4	Trapecial	3.853	2.877	7.826	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H4	Faja	4.812	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H4	Trapecial	4.812	2.406	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(270°) H1	Faja	2.353	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(270°) H1	Trapecial	2.353	1.177	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(270°) H1	Faja	2.926	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(270°) H1	Trapecial	2.926	1.463	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N42	V(270°) H2	Faja	2.353	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(270°) H2	Trapecial	2.353	1.177	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(270°) H2	Faja	4.014	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(270°) H2	Trapecial	4.014	2.007	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N5	V(0°) H1	Faja	5.755	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	5.755	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H1	Faja	2.690	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	2.690	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(0°) H2	Faja	5.755	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	5.755	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H2	Faja	3.281	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	3.281	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H3	Faja	5.755	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	5.755	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H3	Faja	2.690	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	2.690	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(0°) H4	Faja	5.755	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	5.755	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H4	Faja	3.281	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	3.281	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	V(90°) H1	Faja	5.133	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	5.133	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N5	V(90°) H1	Faja	2.777	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	2.777	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(90°) H2	Faja	5.133	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	5.133	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N5	V(90°) H2	Faja	4.473	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	4.473	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H1	Faja	5.755	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	5.755	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H1	Faja	2.690	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	2.690	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(180°) H2	Faja	5.755	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	5.755	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H2	Faja	4.812	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	4.812	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H3	Faja	5.755	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	5.755	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H3	Faja	2.690	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	2.690	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(180°) H4	Faja	5.755	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	5.755	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H4	Faja	4.812	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N43/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	4.812	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	V(270°) H1	Faja	2.353	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	2.353	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(270°) H1	Faja	2.926	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	2.926	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(270°) H2	Faja	2.353	-	0.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	2.353	-	8.250	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(270°) H2	Faja	4.014	-	0.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	4.014	-	8.250	9.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	V(0°) H1	Faja	1.885	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H1	Faja	1.745	-	7.000	7.092	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H1	Faja	1.247	-	7.092	7.337	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H1	Faja	0.588	-	7.337	7.582	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H1	Faja	0.095	-	7.582	7.826	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H1	Faja	4.498	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H1	Faja	4.461	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H1	Faja	4.356	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H1	Faja	4.167	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H1	Faja	3.934	-	7.750	7.826	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H1	Trapecial	3.853	2.877	7.826	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H1	Faja	2.690	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(0°) H1	Trapecial	2.690	1.345	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(0°) H2	Faja	1.885	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H2	Faja	1.745	-	7.000	7.092	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H2	Faja	1.247	-	7.092	7.337	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H2	Faja	0.588	-	7.337	7.582	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H2	Faja	0.095	-	7.582	7.826	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H2	Faja	4.498	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H2	Faja	4.461	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H2	Faja	4.356	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H2	Faja	4.167	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H2	Faja	3.934	-	7.750	7.826	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H2	Trapecial	3.853	2.877	7.826	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H2	Faja	3.281	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H2	Trapecial	3.281	1.640	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H3	Faja	1.885	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H3	Faja	1.745	-	7.000	7.092	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H3	Faja	1.247	-	7.092	7.337	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H3	Faja	0.588	-	7.337	7.582	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H3	Faja	0.095	-	7.582	7.826	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H3	Faja	4.498	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H3	Faja	4.461	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H3	Faja	4.356	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N45	V(0°) H3	Faja	4.167	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H3	Faja	3.934	-	7.750	7.826	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H3	Trapecial	3.853	2.877	7.826	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H3	Faja	2.690	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(0°) H3	Trapecial	2.690	1.345	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(0°) H4	Faja	1.885	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H4	Faja	1.745	-	7.000	7.092	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H4	Faja	1.247	-	7.092	7.337	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H4	Faja	0.588	-	7.337	7.582	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H4	Faja	0.095	-	7.582	7.826	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H4	Faja	4.498	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H4	Faja	4.461	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H4	Faja	4.356	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H4	Faja	4.167	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H4	Faja	3.934	-	7.750	7.826	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H4	Trapecial	3.853	2.877	7.826	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H4	Faja	3.281	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H4	Trapecial	3.281	1.640	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(90°) H1	Faja	5.133	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N45	V(90°) H1	Trapecial	5.133	2.566	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N45	V(90°) H1	Faja	2.777	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(90°) H1	Trapecial	2.777	1.389	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(90°) H2	Faja	5.133	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N45	V(90°) H2	Trapecial	5.133	2.566	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N45	V(90°) H2	Faja	4.473	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(90°) H2	Trapecial	4.473	2.236	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H1	Faja	4.362	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H1	Faja	4.333	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H1	Faja	4.248	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H1	Faja	4.096	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H1	Faja	3.908	-	7.750	7.826	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H1	Faja	3.800	-	7.826	7.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H1	Trapecial	3.753	2.877	7.870	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H1	Faja	0.870	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H1	Faja	0.785	-	7.000	7.132	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H1	Faja	0.546	-	7.132	7.378	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H1	Faja	0.261	-	7.378	7.624	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H1	Faja	0.043	-	7.624	7.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H1	Faja	2.690	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H1	Trapecial	2.690	1.345	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H2	Faja	4.362	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H2	Faja	4.333	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H2	Faja	4.248	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H2	Faja	4.096	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N45	V(180°) H2	Faja	3.908	-	7.750	7.826	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H2	Faja	3.800	-	7.826	7.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H2	Trapecial	3.753	2.877	7.870	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H2	Faja	0.870	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H2	Faja	0.785	-	7.000	7.132	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H2	Faja	0.546	-	7.132	7.378	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H2	Faja	0.261	-	7.378	7.624	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H2	Faja	0.043	-	7.624	7.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H2	Faja	4.812	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H2	Trapecial	4.812	2.406	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H3	Faja	4.362	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H3	Faja	4.333	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H3	Faja	4.248	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H3	Faja	4.096	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H3	Faja	3.908	-	7.750	7.826	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H3	Faja	3.800	-	7.826	7.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H3	Trapecial	3.753	2.877	7.870	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H3	Faja	0.870	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H3	Faja	0.785	-	7.000	7.132	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H3	Faja	0.546	-	7.132	7.378	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H3	Faja	0.261	-	7.378	7.624	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H3	Faja	0.043	-	7.624	7.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H3	Faja	2.690	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H3	Trapecial	2.690	1.345	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H4	Faja	4.362	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H4	Faja	4.333	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H4	Faja	4.248	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H4	Faja	4.096	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H4	Faja	3.908	-	7.750	7.826	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H4	Faja	3.800	-	7.826	7.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H4	Trapecial	3.753	2.877	7.870	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H4	Faja	0.870	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H4	Faja	0.785	-	7.000	7.132	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H4	Faja	0.546	-	7.132	7.378	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H4	Faja	0.261	-	7.378	7.624	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H4	Faja	0.043	-	7.624	7.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H4	Faja	4.812	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H4	Trapecial	4.812	2.406	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(270°) H1	Faja	2.353	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(270°) H1	Trapecial	2.353	1.177	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(270°) H1	Faja	2.926	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(270°) H1	Trapecial	2.926	1.463	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(270°) H2	Faja	2.353	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(270°) H2	Trapecial	2.353	1.177	7.000	8.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N45	V(270°) H2	Faja	4.014	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(270°) H2	Trapecial	4.014	2.007	7.000	8.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N17	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N22	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N27	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N32	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N35	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N40	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N34	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N29	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N19	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N48	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N15	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N20	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N25	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N30	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N49	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Producido por una versión educativa de CYPE

2.3. Resultados

2.3.1. Nudos

2.3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1. Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-

Producido por una versión educativa de CYPE

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N2	Peso propio	-0.274	-0.155	-0.020	-	-	-
	V(0°) H1	-0.314	11.718	0.043	-	-	-
	V(0°) H2	-0.323	11.552	0.009	-	-	-
	V(0°) H3	-0.710	16.680	0.018	-	-	-
	V(0°) H4	-0.719	16.513	-0.016	-	-	-
	V(90°) H1	8.199	0.385	0.109	-	-	-
	V(90°) H2	8.188	0.183	0.068	-	-	-
	V(180°) H1	-0.030	-11.245	0.019	-	-	-
	V(180°) H2	-0.041	-11.454	-0.024	-	-	-
	V(180°) H3	-0.449	-16.602	0.002	-	-	-
	V(180°) H4	-0.460	-16.811	-0.040	-	-	-
	V(270°) H1	-7.004	0.083	-0.001	-	-	-
	V(270°) H2	-7.015	-0.111	-0.041	-	-	-
	N(EI)	-0.298	-0.168	-0.010	-	-	-
	N(R) 1	-0.230	-1.346	-0.007	-	-	-
	N(R) 2	-0.217	1.093	-0.008	-	-	-
N3	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N4	Peso propio	-0.274	0.155	-0.020	-	-	-
	V(0°) H1	-0.030	11.245	0.019	-	-	-
	V(0°) H2	-0.039	11.412	-0.015	-	-	-
	V(0°) H3	-0.449	16.602	0.002	-	-	-

Producido por una versión educativa de CYPE

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(0°) H4	-0.458	16.769	-0.032	-	-	-
	V(90°) H1	8.199	-0.385	0.109	-	-	-
	V(90°) H2	8.188	-0.183	0.068	-	-	-
	V(180°) H1	-0.314	-11.718	0.043	-	-	-
	V(180°) H2	-0.326	-11.509	0.000	-	-	-
	V(180°) H3	-0.710	-16.680	0.018	-	-	-
	V(180°) H4	-0.721	-16.471	-0.025	-	-	-
	V(270°) H1	-7.004	-0.083	-0.001	-	-	-
	V(270°) H2	-7.015	0.111	-0.041	-	-	-
	N(EI)	-0.298	0.168	-0.010	-	-	-
	N(R) 1	-0.217	-1.093	-0.008	-	-	-
	N(R) 2	-0.230	1.346	-0.007	-	-	-
N5	Peso propio	0.588	0.000	-0.084	-	-	-
	V(0°) H1	-3.280	11.441	0.164	-	-	-
	V(0°) H2	-0.713	11.441	0.023	-	-	-
	V(0°) H3	-2.406	16.572	0.068	-	-	-
	V(0°) H4	0.161	16.572	-0.073	-	-	-
	V(90°) H1	14.699	0.000	0.243	-	-	-
	V(90°) H2	17.816	0.000	0.072	-	-	-
	V(180°) H1	-3.280	-11.441	0.164	-	-	-
	V(180°) H2	-0.055	-11.441	-0.013	-	-	-
	V(180°) H3	-2.406	-16.572	0.068	-	-	-
	V(180°) H4	0.819	-16.572	-0.109	-	-	-
	V(270°) H1	-18.502	0.000	0.121	-	-	-
	V(270°) H2	-15.518	0.000	-0.042	-	-	-
	N(EI)	0.641	0.000	-0.072	-	-	-
	N(R) 1	0.481	-1.214	-0.054	-	-	-
	N(R) 2	0.481	1.214	-0.054	-	-	-
N6	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	-	-	-

Producido por una versión educativa de CYPE

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N7	Peso propio	-0.236	-2.168	-0.042	-	-	-
	V(0°) H1	-0.200	17.568	0.113	-	-	-
	V(0°) H2	-0.244	12.426	0.010	-	-	-
	V(0°) H3	-0.539	19.602	0.040	-	-	-
	V(0°) H4	-0.584	14.460	-0.062	-	-	-
	V(90°) H1	8.085	4.199	0.093	-	-	-
	V(90°) H2	8.031	-2.045	-0.032	-	-	-
	V(180°) H1	0.014	-5.442	0.097	-	-	-
	V(180°) H2	-0.042	-11.904	-0.032	-	-	-
	V(180°) H3	-0.347	-13.866	0.058	-	-	-
	V(180°) H4	-0.403	-20.327	-0.071	-	-	-
	V(270°) H1	-7.041	7.453	0.152	-	-	-
	V(270°) H2	-7.093	1.476	0.032	-	-	-
	N(EI)	-0.257	-2.364	-0.035	-	-	-
	N(R) 1	-0.198	-3.033	-0.019	-	-	-
	N(R) 2	-0.187	-0.513	-0.033	-	-	-
N8	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N9	Peso propio	-0.236	2.168	-0.042	-	-	-
	V(0°) H1	0.014	5.442	0.097	-	-	-
	V(0°) H2	-0.031	10.585	-0.005	-	-	-
	V(0°) H3	-0.347	13.866	0.058	-	-	-
	V(0°) H4	-0.392	19.008	-0.045	-	-	-
	V(90°) H1	8.085	-4.199	0.093	-	-	-
	V(90°) H2	8.031	2.045	-0.032	-	-	-
	V(180°) H1	-0.200	-17.568	0.113	-	-	-
	V(180°) H2	-0.256	-11.107	-0.016	-	-	-
	V(180°) H3	-0.539	-19.602	0.040	-	-	-
	V(180°) H4	-0.596	-13.141	-0.089	-	-	-
	V(270°) H1	-7.041	-7.453	0.152	-	-	-

Producido por una versión educativa de CYPE

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(270°) H2	-7.093	-1.476	0.032	-	-	-
	N(EI)	-0.257	2.364	-0.035	-	-	-
	N(R) 1	-0.187	0.513	-0.033	-	-	-
	N(R) 2	-0.198	3.033	-0.019	-	-	-
N10	Peso propio	0.508	0.000	-10.427	-	-	-
	V(0°) H1	-2.728	11.468	29.092	-	-	-
	V(0°) H2	-0.584	11.468	4.043	-	-	-
	V(0°) H3	-1.973	16.681	13.611	-	-	-
	V(0°) H4	0.171	16.681	-11.438	-	-	-
	V(90°) H1	14.919	0.000	21.626	-	-	-
	V(90°) H2	17.522	0.000	-8.788	-	-	-
	V(180°) H1	-2.728	-11.468	29.092	-	-	-
	V(180°) H2	-0.034	-11.468	-2.380	-	-	-
	V(180°) H3	-1.973	-16.681	13.611	-	-	-
	V(180°) H4	0.721	-16.681	-17.861	-	-	-
	V(270°) H1	-18.173	0.000	35.765	-	-	-
	V(270°) H2	-15.681	0.000	6.649	-	-	-
	N(EI)	0.553	0.000	-11.351	-	-	-
	N(R) 1	0.415	-1.257	-8.513	-	-	-
	N(R) 2	0.415	1.257	-8.513	-	-	-
N11	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Peso propio	-0.118	-3.909	-0.052	-	-	-
	V(0°) H1	-0.100	23.324	0.137	-	-	-
	V(0°) H2	-0.122	14.158	0.010	-	-	-
	V(0°) H3	-0.269	23.452	0.050	-	-	-
	V(0°) H4	-0.292	14.286	-0.076	-	-	-
	V(90°) H1	7.802	10.254	0.148	-	-	-
	V(90°) H2	7.775	-0.875	-0.005	-	-	-
	V(180°) H1	0.007	-2.041	0.123	-	-	-

Producido por una versión educativa de CYPE

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(180°) H2	-0.021	-13.558	-0.036	-	-	-
	V(180°) H3	-0.173	-14.048	0.066	-	-	-
	V(180°) H4	-0.202	-25.565	-0.092	-	-	-
	V(270°) H1	-7.280	9.887	0.142	-	-	-
	V(270°) H2	-7.306	-0.768	-0.005	-	-	-
	N(EI)	-0.128	-4.373	-0.047	-	-	-
	N(R) 1	-0.099	-5.158	-0.029	-	-	-
	N(R) 2	-0.093	-1.402	-0.042	-	-	-
N13	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Peso propio	-0.118	3.909	-0.052	-	-	-
	V(0°) H1	0.007	2.041	0.123	-	-	-
	V(0°) H2	-0.015	11.207	-0.003	-	-	-
	V(0°) H3	-0.173	14.048	0.066	-	-	-
	V(0°) H4	-0.196	23.214	-0.060	-	-	-
	V(90°) H1	7.802	-10.254	0.148	-	-	-
	V(90°) H2	7.775	0.875	-0.005	-	-	-
	V(180°) H1	-0.100	-23.324	0.137	-	-	-
	V(180°) H2	-0.128	-11.808	-0.022	-	-	-
	V(180°) H3	-0.269	-23.452	0.050	-	-	-
	V(180°) H4	-0.298	-11.936	-0.108	-	-	-
	V(270°) H1	-7.280	-9.887	0.142	-	-	-
	V(270°) H2	-7.306	0.768	-0.005	-	-	-
	N(EI)	-0.128	4.373	-0.047	-	-	-
	N(R) 1	-0.093	1.402	-0.042	-	-	-
	N(R) 2	-0.099	5.158	-0.029	-	-	-
N15	Peso propio	0.254	0.000	-18.253	-	-	-
	V(0°) H1	-1.364	12.645	49.928	-	-	-
	V(0°) H2	-0.292	12.645	6.600	-	-	-
	V(0°) H3	-0.986	18.695	22.098	-	-	-

Producido por una versión educativa de CYPE

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(0°) H4	0.086	18.695	-21.231	-	-	-
	V(90°) H1	15.719	0.000	48.609	-	-	-
	V(90°) H2	17.020	0.000	-4.000	-	-	-
	V(180°) H1	-1.364	-12.645	49.928	-	-	-
	V(180°) H2	-0.017	-12.645	-4.510	-	-	-
	V(180°) H3	-0.986	-18.695	22.098	-	-	-
	V(180°) H4	0.361	-18.695	-32.341	-	-	-
	V(270°) H1	-17.346	0.000	46.853	-	-	-
	V(270°) H2	-16.100	0.000	-3.511	-	-	-
	N(EI)	0.277	0.000	-20.395	-	-	-
	N(R) 1	0.208	-1.874	-15.296	-	-	-
	N(R) 2	0.208	1.874	-15.296	-	-	-
N16	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N17	Peso propio	0.000	-3.909	-0.052	-	-	-
	V(0°) H1	0.000	23.325	0.137	-	-	-
	V(0°) H2	0.000	14.159	0.010	-	-	-
	V(0°) H3	0.000	23.452	0.050	-	-	-
	V(0°) H4	0.000	14.286	-0.076	-	-	-
	V(90°) H1	7.534	9.452	0.139	-	-	-
	V(90°) H2	7.534	-1.678	-0.014	-	-	-
	V(180°) H1	0.000	-2.042	0.123	-	-	-
	V(180°) H2	0.000	-13.558	-0.036	-	-	-
	V(180°) H3	0.000	-14.048	0.066	-	-	-
	V(180°) H4	0.000	-25.565	-0.092	-	-	-
	V(270°) H1	-7.534	9.681	0.142	-	-	-
	V(270°) H2	-7.534	-0.973	-0.005	-	-	-
	N(EI)	0.000	-4.373	-0.047	-	-	-
	N(R) 1	0.000	-5.158	-0.029	-	-	-
	N(R) 2	0.000	-1.402	-0.042	-	-	-

Producido por una versión educativa de CYPE

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N18	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N19	Peso propio	0.000	3.909	-0.052	-	-	-
	V(0°) H1	0.000	2.042	0.123	-	-	-
	V(0°) H2	0.000	11.208	-0.003	-	-	-
	V(0°) H3	0.000	14.048	0.066	-	-	-
	V(0°) H4	0.000	23.214	-0.060	-	-	-
	V(90°) H1	7.534	-9.452	0.139	-	-	-
	V(90°) H2	7.534	1.678	-0.014	-	-	-
	V(180°) H1	0.000	-23.325	0.137	-	-	-
	V(180°) H2	0.000	-11.809	-0.022	-	-	-
	V(180°) H3	0.000	-23.452	0.050	-	-	-
	V(180°) H4	0.000	-11.936	-0.108	-	-	-
	V(270°) H1	-7.534	-9.681	0.142	-	-	-
	V(270°) H2	-7.534	0.973	-0.005	-	-	-
	N(EI)	0.000	4.373	-0.047	-	-	-
	N(R) 1	0.000	1.402	-0.042	-	-	-
	N(R) 2	0.000	5.158	-0.029	-	-	-
N20	Peso propio	0.000	0.000	-18.253	-	-	-
	V(0°) H1	0.000	12.645	49.928	-	-	-
	V(0°) H2	0.000	12.645	6.600	-	-	-
	V(0°) H3	0.000	18.695	22.098	-	-	-
	V(0°) H4	0.000	18.695	-21.231	-	-	-
	V(90°) H1	16.519	0.000	44.855	-	-	-
	V(90°) H2	16.519	0.000	-7.754	-	-	-
	V(180°) H1	0.000	-12.645	49.928	-	-	-
	V(180°) H2	0.000	-12.645	-4.510	-	-	-
	V(180°) H3	0.000	-18.695	22.098	-	-	-
	V(180°) H4	0.000	-18.695	-32.341	-	-	-
	V(270°) H1	-16.519	0.000	45.938	-	-	-

Producido por una versión educativa de CYPE

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(270°) H2	-16.519	0.000	-4.425	-	-	-
	N(EI)	0.000	0.000	-20.395	-	-	-
	N(R) 1	0.000	-1.874	-15.296	-	-	-
	N(R) 2	0.000	1.874	-15.296	-	-	-
N21	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N22	Peso propio	0.118	-3.909	-0.052	-	-	-
	V(0°) H1	0.100	23.324	0.137	-	-	-
	V(0°) H2	0.122	14.158	0.010	-	-	-
	V(0°) H3	0.269	23.452	0.050	-	-	-
	V(0°) H4	0.292	14.286	-0.076	-	-	-
	V(90°) H1	7.281	9.658	0.139	-	-	-
	V(90°) H2	7.308	-1.472	-0.014	-	-	-
	V(180°) H1	-0.007	-2.041	0.123	-	-	-
	V(180°) H2	0.021	-13.558	-0.036	-	-	-
	V(180°) H3	0.173	-14.048	0.066	-	-	-
	V(180°) H4	0.202	-25.565	-0.092	-	-	-
	V(270°) H1	-7.803	10.483	0.151	-	-	-
	V(270°) H2	-7.777	-0.171	0.005	-	-	-
	N(EI)	0.128	-4.373	-0.047	-	-	-
	N(R) 1	0.099	-5.158	-0.029	-	-	-
	N(R) 2	0.093	-1.402	-0.042	-	-	-
N23	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N24	Peso propio	0.118	3.909	-0.052	-	-	-
	V(0°) H1	-0.007	2.041	0.123	-	-	-
	V(0°) H2	0.015	11.207	-0.003	-	-	-
	V(0°) H3	0.173	14.048	0.066	-	-	-
	V(0°) H4	0.196	23.214	-0.060	-	-	-
	V(90°) H1	7.281	-9.658	0.139	-	-	-
	V(90°) H2	7.308	1.472	-0.014	-	-	-
	V(180°) H1	0.100	-23.324	0.137	-	-	-
	V(180°) H2	0.128	-11.808	-0.022	-	-	-
	V(180°) H3	0.269	-23.452	0.050	-	-	-
	V(180°) H4	0.298	-11.936	-0.108	-	-	-
	V(270°) H1	-7.803	-10.483	0.151	-	-	-
	V(270°) H2	-7.777	0.171	0.005	-	-	-
	N(EI)	0.128	4.373	-0.047	-	-	-
	N(R) 1	0.093	1.402	-0.042	-	-	-
	N(R) 2	0.099	5.158	-0.029	-	-	-
N25	Peso propio	-0.254	0.000	-18.253	-	-	-
	V(0°) H1	1.364	12.645	49.928	-	-	-
	V(0°) H2	0.292	12.645	6.600	-	-	-
	V(0°) H3	0.986	18.695	22.098	-	-	-
	V(0°) H4	-0.086	18.695	-21.231	-	-	-
	V(90°) H1	17.319	0.000	45.769	-	-	-
	V(90°) H2	16.017	0.000	-6.840	-	-	-
	V(180°) H1	1.364	-12.645	49.928	-	-	-
	V(180°) H2	0.017	-12.645	-4.510	-	-	-
	V(180°) H3	0.986	-18.695	22.098	-	-	-
	V(180°) H4	-0.361	-18.695	-32.341	-	-	-
	V(270°) H1	-15.692	0.000	49.693	-	-	-
	V(270°) H2	-16.938	0.000	-0.671	-	-	-
	N(EI)	-0.277	0.000	-20.395	-	-	-
	N(R) 1	-0.208	-1.874	-15.296	-	-	-
	N(R) 2	-0.208	1.874	-15.296	-	-	-
N26	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	-	-	-

Producido por una versión educativa de CYPE

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N27	Peso propio	0.236	-2.168	-0.042	-	-	-
	V(0°) H1	0.200	17.568	0.113	-	-	-
	V(0°) H2	0.244	12.426	0.010	-	-	-
	V(0°) H3	0.539	19.602	0.040	-	-	-
	V(0°) H4	0.584	14.460	-0.062	-	-	-
	V(90°) H1	7.042	7.325	0.149	-	-	-
	V(90°) H2	7.097	1.081	0.024	-	-	-
	V(180°) H1	-0.014	-5.442	0.097	-	-	-
	V(180°) H2	0.042	-11.904	-0.032	-	-	-
	V(180°) H3	0.347	-13.866	0.058	-	-	-
	V(180°) H4	0.403	-20.327	-0.071	-	-	-
	V(270°) H1	-8.086	4.328	0.095	-	-	-
	V(270°) H2	-8.034	-1.650	-0.024	-	-	-
	N(EI)	0.257	-2.364	-0.035	-	-	-
	N(R) 1	0.198	-3.033	-0.019	-	-	-
	N(R) 2	0.187	-0.513	-0.033	-	-	-
N28	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	-	-	-

Producido por una versión educativa de CYPE

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N29	Peso propio	0.236	2.168	-0.042	-	-	-
	V(0°) H1	-0.014	5.442	0.097	-	-	-
	V(0°) H2	0.031	10.585	-0.005	-	-	-
	V(0°) H3	0.347	13.866	0.058	-	-	-
	V(0°) H4	0.392	19.008	-0.045	-	-	-
	V(90°) H1	7.042	-7.325	0.149	-	-	-
	V(90°) H2	7.097	-1.081	0.024	-	-	-
	V(180°) H1	0.200	-17.568	0.113	-	-	-
	V(180°) H2	0.256	-11.107	-0.016	-	-	-
	V(180°) H3	0.539	-19.602	0.040	-	-	-
	V(180°) H4	0.596	-13.141	-0.089	-	-	-
	V(270°) H1	-8.086	-4.328	0.095	-	-	-
	V(270°) H2	-8.034	1.650	-0.024	-	-	-
	N(EI)	0.257	2.364	-0.035	-	-	-
	N(R) 1	0.187	0.513	-0.033	-	-	-
	N(R) 2	0.198	3.033	-0.019	-	-	-
N30	Peso propio	-0.508	0.000	-10.427	-	-	-
	V(0°) H1	2.728	11.468	29.092	-	-	-
	V(0°) H2	0.584	11.468	4.043	-	-	-
	V(0°) H3	1.973	16.681	13.611	-	-	-
	V(0°) H4	-0.171	16.681	-11.438	-	-	-
	V(90°) H1	18.119	0.000	35.139	-	-	-
	V(90°) H2	15.516	0.000	4.724	-	-	-
	V(180°) H1	2.728	-11.468	29.092	-	-	-
	V(180°) H2	0.034	-11.468	-2.380	-	-	-
	V(180°) H3	1.973	-16.681	13.611	-	-	-
	V(180°) H4	-0.721	-16.681	-17.861	-	-	-
	V(270°) H1	-14.865	0.000	22.253	-	-	-
	V(270°) H2	-17.357	0.000	-6.864	-	-	-
	N(EI)	-0.553	0.000	-11.351	-	-	-
	N(R) 1	-0.415	-1.257	-8.513	-	-	-
	N(R) 2	-0.415	1.257	-8.513	-	-	-
N31	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-

Producido por una versión educativa de CYPE

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N32	Peso propio	0.274	-0.155	-0.020	-	-	-
	V(0°) H1	0.314	11.718	0.043	-	-	-
	V(0°) H2	0.323	11.552	0.009	-	-	-
	V(0°) H3	0.710	16.680	0.018	-	-	-
	V(0°) H4	0.719	16.513	-0.016	-	-	-
	V(90°) H1	7.005	0.079	-0.002	-	-	-
	V(90°) H2	7.015	-0.123	-0.044	-	-	-
	V(180°) H1	0.030	-11.245	0.019	-	-	-
	V(180°) H2	0.041	-11.454	-0.024	-	-	-
	V(180°) H3	0.449	-16.602	0.002	-	-	-
	V(180°) H4	0.460	-16.811	-0.040	-	-	-
	V(270°) H1	-8.199	0.389	0.110	-	-	-
	V(270°) H2	-8.189	0.195	0.070	-	-	-
	N(EI)	0.298	-0.168	-0.010	-	-	-
	N(R) 1	0.230	-1.346	-0.007	-	-	-
	N(R) 2	0.217	1.093	-0.008	-	-	-
N33	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N34	Peso propio	0.274	0.155	-0.020	-	-	-
	V(0°) H1	0.030	11.245	0.019	-	-	-
	V(0°) H2	0.039	11.412	-0.015	-	-	-
	V(0°) H3	0.449	16.602	0.002	-	-	-
	V(0°) H4	0.458	16.769	-0.032	-	-	-
	V(90°) H1	7.005	-0.079	-0.002	-	-	-
	V(90°) H2	7.015	0.123	-0.044	-	-	-
	V(180°) H1	0.314	-11.718	0.043	-	-	-

Producido por una versión educativa de CYPE

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(180°) H2	0.326	-11.509	0.000	-	-	-
	V(180°) H3	0.710	-16.680	0.018	-	-	-
	V(180°) H4	0.721	-16.471	-0.025	-	-	-
	V(270°) H1	-8.199	-0.389	0.110	-	-	-
	V(270°) H2	-8.189	-0.195	0.070	-	-	-
	N(EI)	0.298	0.168	-0.010	-	-	-
	N(R) 1	0.217	-1.093	-0.008	-	-	-
	N(R) 2	0.230	1.346	-0.007	-	-	-
N35	Peso propio	-0.588	0.000	-0.084	-	-	-
	V(0°) H1	3.280	11.441	0.164	-	-	-
	V(0°) H2	0.713	11.441	0.023	-	-	-
	V(0°) H3	2.406	16.572	0.068	-	-	-
	V(0°) H4	-0.161	16.572	-0.073	-	-	-
	V(90°) H1	18.437	0.000	0.118	-	-	-
	V(90°) H2	15.321	0.000	-0.053	-	-	-
	V(180°) H1	3.280	-11.441	0.164	-	-	-
	V(180°) H2	0.055	-11.441	-0.013	-	-	-
	V(180°) H3	2.406	-16.572	0.068	-	-	-
	V(180°) H4	-0.819	-16.572	-0.109	-	-	-
	V(270°) H1	-14.635	0.000	0.246	-	-	-
	V(270°) H2	-17.618	0.000	0.083	-	-	-
	N(EI)	-0.641	0.000	-0.072	-	-	-
	N(R) 1	-0.481	-1.214	-0.054	-	-	-
	N(R) 2	-0.481	1.214	-0.054	-	-	-
N36	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N37	Peso propio	-0.440	-0.123	-0.030	-	-	-
	V(0°) H1	5.522	11.659	0.039	-	-	-
	V(0°) H2	1.610	11.499	-0.007	-	-	-
	V(0°) H3	4.868	16.631	-0.002	-	-	-

Producido por una versión educativa de CYPE

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(0°) H4	0.956	16.471	-0.048	-	-	-
	V(90°) H1	14.741	0.084	0.050	-	-	-
	V(90°) H2	9.991	-0.110	-0.005	-	-	-
	V(180°) H1	5.069	-11.221	0.059	-	-	-
	V(180°) H2	0.154	-11.422	0.002	-	-	-
	V(180°) H3	4.403	-16.516	0.047	-	-	-
	V(180°) H4	-0.512	-16.717	-0.010	-	-	-
	V(270°) H1	-10.898	0.331	0.082	-	-	-
	V(270°) H2	-15.445	0.146	0.029	-	-	-
	N(EI)	-0.483	-0.133	-0.019	-	-	-
	N(R) 1	-0.367	-1.315	-0.007	-	-	-
	N(R) 2	-0.359	1.115	-0.021	-	-	-
N38	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N39	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N40	Peso propio	-0.440	0.123	-0.030	-	-	-
	V(0°) H1	5.069	11.221	0.059	-	-	-
	V(0°) H2	1.157	11.381	0.014	-	-	-
	V(0°) H3	4.403	16.516	0.047	-	-	-
	V(0°) H4	0.491	16.676	0.001	-	-	-
	V(90°) H1	14.741	-0.084	0.050	-	-	-
	V(90°) H2	9.991	0.110	-0.005	-	-	-
	V(180°) H1	5.522	-11.659	0.039	-	-	-
	V(180°) H2	0.607	-11.459	-0.019	-	-	-
	V(180°) H3	4.868	-16.631	-0.002	-	-	-
	V(180°) H4	-0.047	-16.430	-0.059	-	-	-
	V(270°) H1	-10.898	-0.331	0.082	-	-	-
	V(270°) H2	-15.445	-0.146	0.029	-	-	-
	N(EI)	-0.483	0.133	-0.019	-	-	-
	N(R) 1	-0.359	-1.115	-0.021	-	-	-
	N(R) 2	-0.367	1.315	-0.007	-	-	-
N41	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N42	Peso propio	0.440	0.123	-0.030	-	-	-
	V(0°) H1	-5.069	11.221	0.059	-	-	-
	V(0°) H2	-1.157	11.381	0.014	-	-	-
	V(0°) H3	-4.403	16.516	0.047	-	-	-
	V(0°) H4	-0.491	16.676	0.001	-	-	-
	V(90°) H1	10.996	-0.327	0.081	-	-	-
	V(90°) H2	15.746	-0.134	0.026	-	-	-
	V(180°) H1	-5.522	-11.659	0.039	-	-	-
	V(180°) H2	-0.607	-11.459	-0.019	-	-	-
	V(180°) H3	-4.868	-16.631	-0.002	-	-	-
	V(180°) H4	0.047	-16.430	-0.059	-	-	-
	V(270°) H1	-14.839	-0.088	0.051	-	-	-

Producido por una versión educativa de CYPE

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(270°) H2	-10.291	0.098	-0.002	-	-	-
	N(EI)	0.483	0.133	-0.019	-	-	-
	N(R) 1	0.359	-1.115	-0.021	-	-	-
	N(R) 2	0.367	1.315	-0.007	-	-	-
N43	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N44	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N45	Peso propio	0.440	-0.123	-0.030	-	-	-
	V(0°) H1	-5.522	11.659	0.039	-	-	-
	V(0°) H2	-1.610	11.499	-0.007	-	-	-
	V(0°) H3	-4.868	16.631	-0.002	-	-	-
	V(0°) H4	-0.956	16.471	-0.048	-	-	-
	V(90°) H1	10.996	0.327	0.081	-	-	-
	V(90°) H2	15.746	0.134	0.026	-	-	-
	V(180°) H1	-5.069	-11.221	0.059	-	-	-

Producido por una versión educativa de CYPE

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(180°) H2	-0.154	-11.422	0.002	-	-	-
	V(180°) H3	-4.403	-16.516	0.047	-	-	-
	V(180°) H4	0.512	-16.717	-0.010	-	-	-
	V(270°) H1	-14.839	0.088	0.051	-	-	-
	V(270°) H2	-10.291	-0.098	-0.002	-	-	-
	N(EI)	0.483	-0.133	-0.019	-	-	-
	N(R) 1	0.367	-1.315	-0.007	-	-	-
	N(R) 2	0.359	1.115	-0.021	-	-	-
N46	Peso propio	-0.440	-0.566	-7.376	-	-	-
	V(0°) H1	5.414	13.922	16.584	-	-	-
	V(0°) H2	1.572	12.726	-1.677	-	-	-
	V(0°) H3	4.760	19.380	0.722	-	-	-
	V(0°) H4	0.918	18.183	-17.540	-	-	-
	V(90°) H1	14.686	2.077	24.156	-	-	-
	V(90°) H2	10.021	0.624	1.983	-	-	-
	V(180°) H1	4.974	-10.944	25.429	-	-	-
	V(180°) H2	0.147	-12.447	2.485	-	-	-
	V(180°) H3	4.309	-17.922	18.790	-	-	-
	V(180°) H4	-0.518	-19.425	-4.154	-	-	-
	V(270°) H1	-10.874	0.513	18.041	-	-	-
	V(270°) H2	-15.339	-0.878	-3.186	-	-	-
	N(EI)	-0.483	-0.595	-8.135	-	-	-
	N(R) 1	-0.366	-2.131	-4.146	-	-	-
	N(R) 2	-0.358	1.238	-8.056	-	-	-
N47	Peso propio	-0.440	0.566	-7.376	-	-	-
	V(0°) H1	4.974	10.944	25.429	-	-	-
	V(0°) H2	1.132	12.140	7.168	-	-	-
	V(0°) H3	4.309	17.922	18.790	-	-	-
	V(0°) H4	0.467	19.118	0.529	-	-	-
	V(90°) H1	14.686	-2.077	24.156	-	-	-
	V(90°) H2	10.021	-0.624	1.983	-	-	-
	V(180°) H1	5.414	-13.922	16.584	-	-	-
	V(180°) H2	0.587	-12.419	-6.360	-	-	-
	V(180°) H3	4.760	-19.380	0.722	-	-	-
	V(180°) H4	-0.067	-17.876	-22.222	-	-	-
	V(270°) H1	-10.874	-0.513	18.041	-	-	-
	V(270°) H2	-15.339	0.878	-3.186	-	-	-
	N(EI)	-0.483	0.595	-8.135	-	-	-
	N(R) 1	-0.358	-1.238	-8.056	-	-	-
	N(R) 2	-0.366	2.131	-4.146	-	-	-
N48	Peso propio	0.440	-0.566	-7.376	-	-	-
	V(0°) H1	-5.414	13.922	16.584	-	-	-
	V(0°) H2	-1.572	12.726	-1.677	-	-	-
	V(0°) H3	-4.760	19.380	0.722	-	-	-

Producido por una versión educativa de CYPE

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+V(0°)H2+N(EI)	-0.209	13.301	-8.343	-	-	-
		PP+V(0°)H3+N(EI)	-3.386	19.082	3.279	-	-	-
		PP+V(0°)H4+N(EI)	0.456	20.279	-14.982	-	-	-
		PP+V(90°)H1+N(EI)	11.892	0.678	2.074	-	-	-
		PP+V(90°)H2+N(EI)	16.557	2.130	-20.099	-	-	-
		PP+V(180°)H1+N(EI)	-4.492	-12.761	1.073	-	-	-
		PP+V(180°)H2+N(EI)	0.336	-11.258	-21.871	-	-	-
		PP+V(180°)H3+N(EI)	-3.837	-18.219	-14.789	-	-	-
		PP+V(180°)H4+N(EI)	0.990	-16.715	-37.733	-	-	-
		PP+V(270°)H1+N(EI)	-13.859	-0.946	9.102	-	-	-
		PP+V(270°)H2+N(EI)	-9.393	0.445	-12.125	-	-	-
		PP+N(R)1	0.798	-0.673	-15.432	-	-	-
		PP+V(0°)H1+N(R)1	-4.176	10.271	9.997	-	-	-
		PP+V(0°)H2+N(R)1	-0.334	11.468	-8.264	-	-	-
		PP+V(0°)H3+N(R)1	-3.511	17.249	3.358	-	-	-
		PP+V(0°)H4+N(R)1	0.331	18.446	-14.903	-	-	-
		PP+V(90°)H1+N(R)1	11.768	-1.156	2.152	-	-	-
		PP+V(90°)H2+N(R)1	16.433	0.297	-20.021	-	-	-
		PP+V(180°)H1+N(R)1	-4.616	-14.595	1.152	-	-	-
		PP+V(180°)H2+N(R)1	0.211	-13.091	-21.792	-	-	-
		PP+V(180°)H3+N(R)1	-3.962	-20.052	-14.710	-	-	-
		PP+V(180°)H4+N(R)1	0.865	-18.549	-37.654	-	-	-
		PP+V(270°)H1+N(R)1	-13.984	-2.779	9.180	-	-	-
		PP+V(270°)H2+N(R)1	-9.518	-1.388	-12.046	-	-	-
		PP+N(R)2	0.806	2.697	-11.522	-	-	-
		PP+V(0°)H1+N(R)2	-4.168	13.640	13.907	-	-	-
		PP+V(0°)H2+N(R)2	-0.326	14.837	-4.354	-	-	-
		PP+V(0°)H3+N(R)2	-3.503	20.618	7.268	-	-	-
		PP+V(0°)H4+N(R)2	0.339	21.815	-10.993	-	-	-
		PP+V(90°)H1+N(R)2	11.776	2.213	6.062	-	-	-
		PP+V(90°)H2+N(R)2	16.441	3.666	-16.111	-	-	-
		PP+V(180°)H1+N(R)2	-4.608	-11.226	5.062	-	-	-
		PP+V(180°)H2+N(R)2	0.219	-9.722	-17.882	-	-	-
		PP+V(180°)H3+N(R)2	-3.954	-16.683	-10.800	-	-	-
		PP+V(180°)H4+N(R)2	0.873	-15.180	-33.744	-	-	-
		PP+V(270°)H1+N(R)2	-13.976	0.590	13.090	-	-	-
		PP+V(270°)H2+N(R)2	-9.510	1.981	-8.136	-	-	-

2.3.1.1.3. Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.587	-18.313	-0.071	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.925	17.618	0.089	-	-	-
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.587	-17.618	-0.071	-	-	-

Producido por una versión educativa de CYPE

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	7.925	18.270	0.089	-	-	-
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.913	-17.786	-0.264	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.045	17.786	0.159	-	-	-
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.585	-25.528	-0.148	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.850	17.435	0.110	-	-	-
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.585	-17.435	-0.166	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.850	24.209	0.110	-	-	-
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.665	-17.938	-39.640	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	18.584	17.938	25.338	-	-	-
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.552	-34.632	-0.192	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.684	19.543	0.096	-	-	-
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.552	-19.543	-0.208	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.684	32.282	0.096	-	-	-
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.092	-20.570	-70.988	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.551	20.570	31.676	-	-	-
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.534	-34.632	-0.192	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.534	19.543	0.090	-	-	-
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.534	-19.543	-0.208	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.534	32.282	0.090	-	-	-
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.519	-20.570	-70.988	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.519	20.570	31.676	-	-	-
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.685	-34.632	-0.192	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.554	19.543	0.099	-	-	-
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.685	-19.543	-0.208	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.554	32.282	0.099	-	-	-
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.469	-20.570	-70.988	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.065	20.570	31.676	-	-	-
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.851	-25.528	-0.148	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.589	17.435	0.107	-	-	-
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.851	-17.435	-0.166	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.589	24.209	0.107	-	-	-
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.419	-17.938	-39.640	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.611	17.938	24.711	-	-	-
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-

Producido por una versión educativa de CYPE

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.925	-18.313	-0.074	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.587	17.618	0.090	-	-	-
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.925	-17.618	-0.074	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.587	18.270	0.090	-	-	-
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.848	-17.786	-0.264	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.849	17.786	0.163	-	-	-
N36	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.369	-18.154	-0.098	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.301	17.624	0.052	-	-	-
N38	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.369	-17.624	-0.110	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.301	18.113	0.052	-	-	-
N41	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.398	-17.624	-0.110	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.669	18.113	0.051	-	-	-
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.398	-18.154	-0.098	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.669	17.624	0.051	-	-	-
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.262	-22.122	-33.050	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.246	20.052	18.053	-	-	-
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.262	-20.052	-37.733	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.246	21.815	18.053	-	-	-
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.342	-22.122	-33.050	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.557	20.052	18.053	-	-	-
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.342	-20.052	-37.733	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.557	21.815	18.053	-	-	-

2.3.1.2. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.2.1. Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Peso propio	0.015	0.402	8.579	-1.03	0.10	0.00
	V(0°) H1	24.318	-9.769	-12.200	26.65	34.35	-0.04
	V(0°) H2	11.088	-17.610	-2.069	35.31	15.69	-0.02
	V(0°) H3	24.340	-10.698	-4.403	32.23	34.49	-0.03
	V(0°) H4	11.110	-18.540	5.728	40.89	15.83	-0.02

Producido por una versión educativa de CYPE

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(90°) H1	-22.646	14.998	-44.670	-16.64	-10.33	0.01
	V(90°) H2	-38.506	5.477	-32.368	-6.13	-32.99	0.03
	V(180°) H1	14.242	11.154	-5.776	-25.41	20.38	-0.02
	V(180°) H2	-2.207	1.302	6.953	-14.53	-3.07	0.01
	V(180°) H3	14.438	13.610	-0.281	-34.75	20.53	-0.01
	V(180°) H4	-2.184	3.758	12.448	-23.87	-2.91	0.01
	V(270°) H1	12.051	8.530	11.424	-9.45	19.03	-0.02
	V(270°) H2	-3.328	-0.585	23.200	0.62	-2.66	0.00
	N(EI)	0.016	0.435	3.488	-1.11	0.11	0.00
	N(R) 1	0.013	0.721	2.438	-2.58	0.09	0.00
	N(R) 2	0.012	-0.068	2.794	0.92	0.08	0.00
N3	Peso propio	0.015	-0.402	8.579	1.03	0.10	0.00
	V(0°) H1	14.242	-11.154	-5.776	25.41	20.38	0.02
	V(0°) H2	1.185	-3.313	4.355	16.75	1.72	0.00
	V(0°) H3	14.438	-13.610	-0.281	34.75	20.53	0.01
	V(0°) H4	1.208	-5.768	9.850	26.09	1.87	-0.01
	V(90°) H1	-22.646	-14.998	-44.670	16.64	-10.33	-0.01
	V(90°) H2	-38.506	-5.477	-32.368	6.13	-32.99	-0.03
	V(180°) H1	24.318	9.769	-12.200	-26.65	34.35	0.04
	V(180°) H2	7.696	19.621	0.529	-37.53	10.90	0.01
	V(180°) H3	24.340	10.698	-4.403	-32.23	34.49	0.03
	V(180°) H4	7.717	20.550	8.326	-43.11	11.05	0.01
	V(270°) H1	12.051	-8.530	11.424	9.45	19.03	0.02
	V(270°) H2	-3.328	0.585	23.200	-0.62	-2.66	0.00
	N(EI)	0.016	-0.435	3.488	1.11	0.11	0.00
	N(R) 1	0.012	0.068	2.794	-0.92	0.08	0.00
	N(R) 2	0.013	-0.721	2.438	2.58	0.09	0.00
N6	Peso propio	0.597	8.305	20.806	-22.30	0.20	0.00
	V(0°) H1	0.448	-40.470	-48.801	112.86	0.17	-0.02
	V(0°) H2	0.621	-36.771	-4.921	78.26	0.21	-0.01
	V(0°) H3	1.337	-28.877	-18.386	90.14	0.46	-0.02
	V(0°) H4	1.510	-25.178	25.493	55.54	0.50	0.00
	V(90°) H1	-0.977	6.816	-26.525	20.01	-6.85	0.00
	V(90°) H2	-0.972	11.307	26.753	-22.00	-6.80	0.02
	V(180°) H1	0.062	0.215	-41.623	5.80	-0.01	-0.02
	V(180°) H2	0.106	4.862	13.508	-37.67	0.04	0.00
	V(180°) H3	0.785	14.433	-25.510	-40.20	0.30	-0.02
	V(180°) H4	1.002	19.081	29.622	-83.67	0.34	0.00
	V(270°) H1	15.295	-8.820	-76.002	51.76	5.96	-0.02
	V(270°) H2	15.496	-4.520	-24.998	11.55	6.00	0.00
	N(EI)	0.652	9.186	14.460	-24.61	0.22	0.00
	N(R) 1	0.492	6.427	7.848	-19.51	0.17	0.00
	N(R) 2	0.486	7.353	13.842	-17.41	0.16	0.00
N8	Peso propio	0.597	-8.305	20.806	22.30	0.20	0.00

Producido por una versión educativa de CYPE

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(0°) H1	0.062	-0.215	-41.623	-5.80	-0.01	0.02
	V(0°) H2	0.061	-3.914	2.256	28.80	0.03	0.00
	V(0°) H3	0.785	-14.433	-25.510	40.20	0.30	0.02
	V(0°) H4	0.958	-18.132	18.370	74.80	0.33	0.00
	V(90°) H1	-0.977	-6.816	-26.525	-20.01	-6.85	0.00
	V(90°) H2	-0.972	-11.307	26.753	22.00	-6.80	-0.02
	V(180°) H1	0.448	40.470	-48.801	-112.86	0.17	0.02
	V(180°) H2	0.665	35.822	6.331	-69.39	0.22	0.00
	V(180°) H3	1.337	28.877	-18.386	-90.14	0.46	0.02
	V(180°) H4	1.554	24.229	36.745	-46.67	0.51	0.00
	V(270°) H1	15.295	8.820	-76.002	-51.76	5.96	0.02
	V(270°) H2	15.496	4.520	-24.998	-11.55	6.00	0.00
	N(EI)	0.652	-9.186	14.460	24.61	0.22	0.00
	N(R) 1	0.486	-7.353	13.842	17.41	0.16	0.00
	N(R) 2	0.492	-6.427	7.848	19.51	0.17	0.00
N11	Peso propio	0.014	12.608	25.528	-34.88	0.10	0.00
	V(0°) H1	0.012	-52.833	-58.190	150.25	0.08	0.00
	V(0°) H2	0.015	-38.922	-4.454	85.98	0.10	0.00
	V(0°) H3	0.032	-35.110	-21.508	110.57	0.23	0.00
	V(0°) H4	0.035	-21.200	32.229	46.29	0.25	0.00
	V(90°) H1	-0.943	-10.424	-63.050	65.83	-6.61	0.01
	V(90°) H2	-0.939	6.467	2.197	-12.20	-6.58	0.01
	V(180°) H1	-0.001	-10.556	-52.369	35.70	-0.01	0.00
	V(180°) H2	0.003	6.922	15.147	-45.05	0.02	0.00
	V(180°) H3	0.021	11.221	-28.131	-33.27	0.15	0.00
	V(180°) H4	0.025	28.699	39.384	-114.02	0.17	0.00
	V(270°) H1	0.879	-10.598	-60.477	64.12	6.16	-0.01
	V(270°) H2	0.883	5.571	1.985	-10.59	6.19	-0.01
	N(EI)	0.016	14.248	20.183	-39.34	0.11	0.00
	N(R) 1	0.012	10.686	12.346	-32.62	0.08	0.00
	N(R) 2	0.011	10.686	17.927	-26.39	0.08	0.00
N13	Peso propio	0.014	-12.608	25.528	34.88	0.10	0.00
	V(0°) H1	-0.001	10.556	-52.369	-35.70	-0.01	0.00
	V(0°) H2	0.002	-3.355	1.368	28.57	0.01	0.00
	V(0°) H3	0.021	-11.221	-28.131	33.27	0.15	0.00
	V(0°) H4	0.024	-25.132	25.605	97.54	0.17	0.00
	V(90°) H1	-0.943	10.424	-63.050	-65.83	-6.61	-0.01
	V(90°) H2	-0.939	-6.467	2.197	12.20	-6.58	-0.01
	V(180°) H1	0.012	52.833	-58.190	-150.25	0.08	0.00
	V(180°) H2	0.016	35.355	9.325	-69.50	0.11	0.00
	V(180°) H3	0.032	35.110	-21.508	-110.57	0.23	0.00
	V(180°) H4	0.036	17.633	46.008	-29.81	0.25	0.00
	V(270°) H1	0.879	10.598	-60.477	-64.12	6.16	0.01
	V(270°) H2	0.883	-5.571	1.985	10.59	6.19	0.01

Producido por una versión educativa de CYPE

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	N(EI)	0.016	-14.248	20.183	39.34	0.11	0.00
	N(R) 1	0.011	-10.686	17.927	26.39	0.08	0.00
	N(R) 2	0.012	-10.686	12.346	32.62	0.08	0.00
N16	Peso propio	0.000	12.608	25.528	-34.88	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-52.833	-58.187	150.25	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-38.922	-4.450	85.98	0.00	0.00
	V(0°) H3	0.000	-35.110	-21.508	110.57	0.00	0.00
	V(0°) H4	0.000	-21.200	32.229	46.29	0.00	0.00
	V(90°) H1	-0.910	-7.755	-59.173	58.49	-6.38	0.01
	V(90°) H2	-0.910	9.135	6.073	-19.54	-6.38	0.01
	V(180°) H1	0.000	-10.556	-52.368	35.70	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	6.922	15.147	-45.06	0.00	0.00
	V(180°) H3	0.000	11.221	-28.131	-33.27	0.00	0.00
	V(180°) H4	0.000	28.699	39.384	-114.02	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.910	-8.103	-60.517	60.10	6.38	-0.01
	V(270°) H2	0.910	8.066	1.945	-14.61	6.38	-0.01
	N(EI)	0.000	14.248	20.183	-39.34	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	10.686	12.346	-32.62	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	10.686	17.927	-26.39	0.00	0.00
N18	Peso propio	0.000	-12.608	25.528	34.88	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	10.556	-52.368	-35.70	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-3.355	1.368	28.58	0.00	0.00
	V(0°) H3	0.000	-11.221	-28.131	33.27	0.00	0.00
	V(0°) H4	0.000	-25.132	25.605	97.54	0.00	0.00
	V(90°) H1	-0.910	7.755	-59.173	-58.49	-6.38	-0.01
	V(90°) H2	-0.910	-9.135	6.073	19.54	-6.38	-0.01
	V(180°) H1	0.000	52.833	-58.187	-150.25	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	35.355	9.329	-69.50	0.00	0.00
	V(180°) H3	0.000	35.110	-21.508	-110.57	0.00	0.00
	V(180°) H4	0.000	17.633	46.008	-29.81	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.910	8.103	-60.517	-60.10	6.38	0.01
	V(270°) H2	0.910	-8.066	1.945	14.61	6.38	0.01
	N(EI)	0.000	-14.248	20.183	39.34	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-10.686	17.927	26.39	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-10.686	12.346	32.62	0.00	0.00
N21	Peso propio	-0.014	12.608	25.528	-34.88	-0.10	0.00
	V(0°) H1	-0.012	-52.833	-58.190	150.25	-0.08	0.00
	V(0°) H2	-0.015	-38.922	-4.454	85.98	-0.10	0.00
	V(0°) H3	-0.032	-35.110	-21.508	110.57	-0.23	0.00
	V(0°) H4	-0.035	-21.200	32.229	46.29	-0.25	0.00
	V(90°) H1	-0.879	-10.251	-59.134	62.51	-6.16	0.01
	V(90°) H2	-0.883	6.640	6.113	-15.52	-6.19	0.01
	V(180°) H1	0.001	-10.556	-52.369	35.70	0.01	0.00
	V(180°) H2	-0.003	6.922	15.147	-45.05	-0.02	0.00

Producido por una versión educativa de CYPE

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(180°) H3	-0.021	11.221	-28.131	-33.27	-0.15	0.00
	V(180°) H4	-0.025	28.699	39.384	-114.02	-0.17	0.00
	V(270°) H1	0.943	-10.771	-64.393	67.44	6.61	-0.01
	V(270°) H2	0.940	5.398	-1.932	-7.27	6.58	-0.01
	N(EI)	-0.016	14.248	20.183	-39.34	-0.11	0.00
	N(R) 1	-0.012	10.686	12.346	-32.62	-0.08	0.00
	N(R) 2	-0.011	10.686	17.927	-26.39	-0.08	0.00
N23	Peso propio	-0.014	-12.608	25.528	34.88	-0.10	0.00
	V(0°) H1	0.001	10.556	-52.369	-35.70	0.01	0.00
	V(0°) H2	-0.002	-3.355	1.368	28.57	-0.01	0.00
	V(0°) H3	-0.021	-11.221	-28.131	33.27	-0.15	0.00
	V(0°) H4	-0.024	-25.132	25.605	97.54	-0.17	0.00
	V(90°) H1	-0.879	10.251	-59.134	-62.51	-6.16	-0.01
	V(90°) H2	-0.883	-6.640	6.113	15.52	-6.19	-0.01
	V(180°) H1	-0.012	52.833	-58.190	-150.25	-0.08	0.00
	V(180°) H2	-0.016	35.355	9.325	-69.50	-0.11	0.00
	V(180°) H3	-0.032	35.110	-21.508	-110.57	-0.23	0.00
	V(180°) H4	-0.036	17.633	46.008	-29.81	-0.25	0.00
	V(270°) H1	0.943	10.771	-64.393	-67.44	6.61	0.01
	V(270°) H2	0.940	-5.398	-1.932	7.27	6.58	0.01
	N(EI)	-0.016	-14.248	20.183	39.34	-0.11	0.00
	N(R) 1	-0.011	-10.686	17.927	26.39	-0.08	0.00
	N(R) 2	-0.012	-10.686	12.346	32.62	-0.08	0.00
N26	Peso propio	-0.597	8.305	20.806	-22.30	-0.20	0.00
	V(0°) H1	-0.448	-40.470	-48.801	112.86	-0.17	0.02
	V(0°) H2	-0.621	-36.771	-4.921	78.26	-0.21	0.01
	V(0°) H3	-1.337	-28.877	-18.386	90.14	-0.46	0.02
	V(0°) H4	-1.510	-25.178	25.493	55.54	-0.50	0.00
	V(90°) H1	-15.299	-8.727	-74.905	50.90	-5.96	0.02
	V(90°) H2	-15.509	-4.236	-21.626	8.89	-6.01	0.00
	V(180°) H1	-0.062	0.215	-41.623	5.80	0.01	0.02
	V(180°) H2	-0.106	4.862	13.508	-37.67	-0.04	0.00
	V(180°) H3	-0.785	14.433	-25.510	-40.20	-0.30	0.02
	V(180°) H4	-1.002	19.081	29.622	-83.67	-0.34	0.00
	V(270°) H1	0.978	6.723	-27.622	20.88	6.85	0.00
	V(270°) H2	0.972	11.023	23.382	-19.34	6.81	-0.02
	N(EI)	-0.652	9.186	14.460	-24.61	-0.22	0.00
	N(R) 1	-0.492	6.427	7.848	-19.51	-0.17	0.00
	N(R) 2	-0.486	7.353	13.842	-17.41	-0.16	0.00
N28	Peso propio	-0.597	-8.305	20.806	22.30	-0.20	0.00
	V(0°) H1	-0.062	-0.215	-41.623	-5.80	0.01	-0.02
	V(0°) H2	-0.061	-3.914	2.256	28.80	-0.03	0.00
	V(0°) H3	-0.785	-14.433	-25.510	40.20	-0.30	-0.02
	V(0°) H4	-0.958	-18.132	18.370	74.80	-0.33	0.00

Producido por una versión educativa de CYPE

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(90°) H1	-15.299	8.727	-74.905	-50.90	-5.96	-0.02
	V(90°) H2	-15.509	4.236	-21.626	-8.89	-6.01	0.00
	V(180°) H1	-0.448	40.470	-48.801	-112.86	-0.17	-0.02
	V(180°) H2	-0.665	35.822	6.331	-69.39	-0.22	0.00
	V(180°) H3	-1.337	28.877	-18.386	-90.14	-0.46	-0.02
	V(180°) H4	-1.554	24.229	36.745	-46.67	-0.51	0.00
	V(270°) H1	0.978	-6.723	-27.622	-20.88	6.85	0.00
	V(270°) H2	0.972	-11.023	23.382	19.34	6.81	0.02
	N(EI)	-0.652	-9.186	14.460	24.61	-0.22	0.00
	N(R) 1	-0.486	-7.353	13.842	17.41	-0.16	0.00
	N(R) 2	-0.492	-6.427	7.848	19.51	-0.17	0.00
N31	Peso propio	-0.015	0.402	8.579	-1.03	-0.10	0.00
	V(0°) H1	-24.318	-9.769	-12.200	26.65	-34.35	0.04
	V(0°) H2	-11.088	-17.610	-2.069	35.31	-15.69	0.02
	V(0°) H3	-24.340	-10.698	-4.403	32.23	-34.49	0.03
	V(0°) H4	-11.110	-18.540	5.728	40.89	-15.83	0.02
	V(90°) H1	-11.720	8.334	11.677	-9.23	-18.56	0.02
	V(90°) H2	4.344	-1.187	23.979	1.29	4.09	0.00
	V(180°) H1	-14.242	11.154	-5.776	-25.41	-20.38	0.02
	V(180°) H2	2.207	1.302	6.953	-14.53	3.07	-0.01
	V(180°) H3	-14.438	13.610	-0.281	-34.75	-20.53	0.01
	V(180°) H4	2.184	3.758	12.448	-23.87	2.91	-0.01
	V(270°) H1	22.319	15.194	-44.923	-16.86	9.87	-0.01
	V(270°) H2	37.502	6.079	-33.147	-6.79	31.56	-0.03
	N(EI)	-0.016	0.435	3.488	-1.11	-0.11	0.00
	N(R) 1	-0.013	0.721	2.438	-2.58	-0.09	0.00
	N(R) 2	-0.012	-0.068	2.794	0.92	-0.08	0.00
N33	Peso propio	-0.015	-0.402	8.579	1.03	-0.10	0.00
	V(0°) H1	-14.242	-11.154	-5.776	25.41	-20.38	-0.02
	V(0°) H2	-1.185	-3.313	4.355	16.75	-1.72	0.00
	V(0°) H3	-14.438	-13.610	-0.281	34.75	-20.53	-0.01
	V(0°) H4	-1.208	-5.768	9.850	26.09	-1.87	0.01
	V(90°) H1	-11.720	-8.334	11.677	9.23	-18.56	-0.02
	V(90°) H2	4.344	1.187	23.979	-1.29	4.09	0.00
	V(180°) H1	-24.318	9.769	-12.200	-26.65	-34.35	-0.04
	V(180°) H2	-7.696	19.621	0.529	-37.53	-10.90	-0.01
	V(180°) H3	-24.340	10.698	-4.403	-32.23	-34.49	-0.03
	V(180°) H4	-7.717	20.550	8.326	-43.11	-11.05	-0.01
	V(270°) H1	22.319	-15.194	-44.923	16.86	9.87	0.01
	V(270°) H2	37.502	-6.079	-33.147	6.79	31.56	0.03
	N(EI)	-0.016	-0.435	3.488	1.11	-0.11	0.00
	N(R) 1	-0.012	0.068	2.794	-0.92	-0.08	0.00
	N(R) 2	-0.013	-0.721	2.438	2.58	-0.09	0.00
N36	Peso propio	0.035	0.005	11.480	-0.04	0.28	0.00

Producido por una versión educativa de CYPE

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(0°) H1	-54.765	-0.538	-10.552	4.37	-146.48	0.00
	V(0°) H2	-18.605	-0.530	1.880	4.31	-49.21	0.00
	V(0°) H3	-54.708	-0.769	0.607	6.25	-146.01	0.00
	V(0°) H4	-18.548	-0.761	13.038	6.19	-48.75	0.00
	V(90°) H1	-32.044	-0.004	-13.624	0.04	-91.49	0.00
	V(90°) H2	11.861	0.005	1.470	-0.04	26.61	0.00
	V(180°) H1	-48.082	0.519	-16.288	-4.22	-129.78	0.00
	V(180°) H2	-2.650	0.529	-0.668	-4.30	-7.57	0.00
	V(180°) H3	-48.024	0.764	-12.792	-6.21	-129.30	0.00
	V(180°) H4	-2.592	0.774	2.827	-6.29	-7.10	0.00
	V(270°) H1	14.168	-0.016	-22.418	0.13	42.48	0.00
	V(270°) H2	56.199	-0.007	-7.968	0.06	155.54	0.00
	N(EI)	0.043	0.006	5.099	-0.05	0.35	0.00
	N(R) 1	0.032	0.061	2.028	-0.49	0.26	0.00
	N(R) 2	0.032	-0.052	5.621	0.42	0.26	0.00
N38	Peso propio	0.035	0.000	20.158	0.00	0.33	0.00
	V(0°) H1	-49.945	-0.239	-32.954	2.27	-95.61	0.00
	V(0°) H2	-14.617	-0.239	-4.630	2.27	-27.87	0.00
	V(0°) H3	-49.893	-0.346	-13.693	3.29	-95.12	0.00
	V(0°) H4	-14.565	-0.346	14.632	3.29	-27.38	0.00
	V(90°) H1	-31.316	0.000	-23.696	0.00	-67.33	0.00
	V(90°) H2	11.578	0.000	10.695	0.00	14.92	0.00
	V(180°) H1	-49.945	0.239	-32.954	-2.27	-95.61	0.00
	V(180°) H2	-5.558	0.239	2.633	-2.27	-10.50	0.00
	V(180°) H3	-49.893	0.346	-13.693	-3.29	-95.12	0.00
	V(180°) H4	-5.507	0.346	21.894	-3.29	-10.01	0.00
	V(270°) H1	13.867	0.000	-49.551	0.00	32.73	0.00
	V(270°) H2	54.930	0.000	-16.627	0.00	111.47	0.00
	N(EI)	0.038	0.000	14.455	0.00	0.36	0.00
	N(R) 1	0.028	0.025	10.841	-0.24	0.27	0.00
	N(R) 2	0.028	-0.025	10.841	0.24	0.27	0.00
N39	Peso propio	0.035	-0.005	11.480	0.04	0.28	0.00
	V(0°) H1	-48.082	-0.519	-16.288	4.22	-129.78	0.00
	V(0°) H2	-11.922	-0.527	-3.856	4.28	-32.51	0.00
	V(0°) H3	-48.024	-0.764	-12.792	6.21	-129.30	0.00
	V(0°) H4	-11.864	-0.772	-0.360	6.27	-32.04	0.00
	V(90°) H1	-32.044	0.004	-13.624	-0.04	-91.49	0.00
	V(90°) H2	11.861	-0.005	1.470	0.04	26.61	0.00
	V(180°) H1	-54.765	0.538	-10.552	-4.37	-146.48	0.00
	V(180°) H2	-9.333	0.528	5.067	-4.29	-24.27	0.00
	V(180°) H3	-54.708	0.769	0.607	-6.25	-146.01	0.00
	V(180°) H4	-9.276	0.759	16.226	-6.17	-23.81	0.00
	V(270°) H1	14.168	0.016	-22.418	-0.13	42.48	0.00
	V(270°) H2	56.199	0.007	-7.968	-0.06	155.54	0.00

Producido por una versión educativa de CYPE

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	N(EI)	0.043	-0.006	5.099	0.05	0.35	0.00
	N(R) 1	0.032	0.052	5.621	-0.42	0.26	0.00
	N(R) 2	0.032	-0.061	2.028	0.49	0.26	0.00
N41	Peso propio	-0.035	-0.005	11.480	0.04	-0.28	0.00
	V(0°) H1	48.082	-0.519	-16.288	4.22	129.78	0.00
	V(0°) H2	11.922	-0.527	-3.856	4.28	32.51	0.00
	V(0°) H3	48.024	-0.764	-12.792	6.21	129.30	0.00
	V(0°) H4	11.864	-0.772	-0.360	6.27	32.04	0.00
	V(90°) H1	-15.072	0.016	-22.108	-0.13	-44.91	0.00
	V(90°) H2	-58.977	0.006	-7.013	-0.05	-163.01	0.00
	V(180°) H1	54.765	0.538	-10.552	-4.37	146.48	0.00
	V(180°) H2	9.333	0.528	5.067	-4.29	24.27	0.00
	V(180°) H3	54.708	0.769	0.607	-6.25	146.01	0.00
	V(180°) H4	9.276	0.759	16.226	-6.17	23.81	0.00
	V(270°) H1	32.948	0.005	-13.935	-0.04	93.92	0.00
	V(270°) H2	-9.083	-0.005	0.515	0.04	-19.14	0.00
	N(EI)	-0.043	-0.006	5.099	0.05	-0.35	0.00
	N(R) 1	-0.032	0.052	5.621	-0.42	-0.26	0.00
	N(R) 2	-0.032	-0.061	2.028	0.49	-0.26	0.00
N43	Peso propio	-0.035	0.000	20.158	0.00	-0.33	0.00
	V(0°) H1	49.945	-0.239	-32.954	2.27	95.61	0.00
	V(0°) H2	14.617	-0.239	-4.630	2.27	27.87	0.00
	V(0°) H3	49.893	-0.346	-13.693	3.29	95.12	0.00
	V(0°) H4	14.565	-0.346	14.632	3.29	27.38	0.00
	V(90°) H1	-14.750	0.000	-48.843	0.00	-34.43	0.00
	V(90°) H2	-57.645	0.000	-14.451	0.00	-116.67	0.00
	V(180°) H1	49.945	0.239	-32.954	-2.27	95.61	0.00
	V(180°) H2	5.558	0.239	2.633	-2.27	10.50	0.00
	V(180°) H3	49.893	0.346	-13.693	-3.29	95.12	0.00
	V(180°) H4	5.507	0.346	21.894	-3.29	10.01	0.00
	V(270°) H1	32.200	0.000	-24.404	0.00	69.03	0.00
	V(270°) H2	-8.864	0.000	8.519	0.00	-9.71	0.00
	N(EI)	-0.038	0.000	14.455	0.00	-0.36	0.00
	N(R) 1	-0.028	0.025	10.841	-0.24	-0.27	0.00
	N(R) 2	-0.028	-0.025	10.841	0.24	-0.27	0.00
N44	Peso propio	-0.035	0.005	11.480	-0.04	-0.28	0.00
	V(0°) H1	54.765	-0.538	-10.552	4.37	146.48	0.00
	V(0°) H2	18.605	-0.530	1.880	4.31	49.21	0.00
	V(0°) H3	54.708	-0.769	0.607	6.25	146.01	0.00
	V(0°) H4	18.548	-0.761	13.038	6.19	48.75	0.00
	V(90°) H1	-15.072	-0.016	-22.108	0.13	-44.91	0.00
	V(90°) H2	-58.977	-0.006	-7.013	0.05	-163.01	0.00
	V(180°) H1	48.082	0.519	-16.288	-4.22	129.78	0.00
	V(180°) H2	2.650	0.529	-0.668	-4.30	7.57	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(180°) H3	48.024	0.764	-12.792	-6.21	129.30	0.00
	V(180°) H4	2.592	0.774	2.827	-6.29	7.10	0.00
	V(270°) H1	32.948	-0.005	-13.935	0.04	93.92	0.00
	V(270°) H2	-9.083	0.005	0.515	-0.04	-19.14	0.00
	N(EI)	-0.043	0.006	5.099	-0.05	-0.35	0.00
	N(R) 1	-0.032	0.061	2.028	-0.49	-0.26	0.00
	N(R) 2	-0.032	-0.052	5.621	0.42	-0.26	0.00

2.3.1.2.2. Combinaciones

Reacciones en los nudos, por combinación									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	PP	0.015	0.402	8.579	-1.03	0.10	0.00
		1.6·PP	0.024	0.643	13.726	-1.64	0.16	0.00
		PP+1.6·V(0°)H1	38.924	-15.228	-10.941	41.62	55.06	-0.06
		1.6·PP+1.6·V(0°)H1	38.933	-14.987	-5.794	41.00	55.12	-0.06
		PP+1.6·V(0°)H2	17.756	-27.774	5.269	55.47	25.20	-0.03
		1.6·PP+1.6·V(0°)H2	17.765	-27.533	10.416	54.85	25.26	-0.03
		PP+1.6·V(0°)H3	38.959	-16.715	1.534	50.54	55.29	-0.05
		1.6·PP+1.6·V(0°)H3	38.968	-16.474	6.682	49.92	55.35	-0.05
		PP+1.6·V(0°)H4	17.791	-29.261	17.745	64.39	25.43	-0.02
		1.6·PP+1.6·V(0°)H4	17.800	-29.020	22.892	63.78	25.50	-0.02
		PP+1.6·V(90°)H1	-35.650	24.399	-62.893	-27.65	-16.43	0.01
		1.6·PP+1.6·V(90°)H1	-35.300	24.640	-57.745	-28.27	-16.37	0.01
		PP+1.6·V(90°)H2	-61.026	9.165	-43.210	-10.83	-52.68	0.05
		1.6·PP+1.6·V(90°)H2	-60.676	9.406	-38.063	-11.45	-52.62	0.05
		PP+1.6·V(180°)H1	23.080	18.248	-0.663	-41.69	32.71	-0.02
		1.6·PP+1.6·V(180°)H1	23.089	18.490	4.485	-42.30	32.77	-0.02
		PP+1.6·V(180°)H2	-3.517	2.485	19.704	-24.28	-4.80	0.01
		1.6·PP+1.6·V(180°)H2	-3.508	2.727	24.852	-24.89	-4.74	0.01
		PP+1.6·V(180°)H3	23.116	22.177	8.129	-56.63	32.96	-0.02
		1.6·PP+1.6·V(180°)H3	23.125	22.419	13.276	-57.25	33.02	-0.02
		PP+1.6·V(180°)H4	-3.480	6.414	28.495	-39.22	-4.55	0.02
		1.6·PP+1.6·V(180°)H4	-3.471	6.655	33.643	-39.84	-4.49	0.02
		PP+1.6·V(270°)H1	19.296	14.050	26.857	-16.14	30.55	-0.03
		1.6·PP+1.6·V(270°)H1	19.305	14.291	32.005	-16.76	30.61	-0.03
		PP+1.6·V(270°)H2	-5.309	-0.533	45.699	-0.04	-4.16	0.00
		1.6·PP+1.6·V(270°)H2	-5.300	-0.292	50.847	-0.65	-4.10	0.00
		PP+1.6·N(EI)	0.041	1.098	14.159	-2.81	0.28	0.00
		1.6·PP+1.6·N(EI)	0.050	1.340	19.307	-3.42	0.34	0.01
		PP+0.96·V(0°)H1+1.6·N(EI)	23.387	-8.280	2.447	22.78	33.25	-0.03
		1.6·PP+0.96·V(0°)H1+1.6·N(EI)	23.396	-8.038	7.595	22.16	33.31	-0.03
		PP+0.96·V(0°)H2+1.6·N(EI)	10.686	-15.807	12.173	31.09	15.34	-0.01
		1.6·PP+0.96·V(0°)H2+1.6·N(EI)	10.695	-15.566	17.321	30.48	15.40	-0.01
		PP+0.96·V(0°)H3+1.6·N(EI)	23.407	-9.172	9.933	28.13	33.39	-0.03
		1.6·PP+0.96·V(0°)H3+1.6·N(EI)	23.416	-8.931	15.080	27.51	33.45	-0.03
		PP+0.96·V(0°)H4+1.6·N(EI)	10.706	-16.700	19.659	36.44	15.48	-0.01
		1.6·PP+0.96·V(0°)H4+1.6·N(EI)	10.715	-16.458	24.806	35.83	15.54	-0.01
		PP+0.96·V(90°)H1+1.6·N(EI)	-20.138	15.496	-28.724	-18.78	-9.64	0.01
		1.6·PP+0.96·V(90°)H1+1.6·N(EI)	-19.788	15.738	-23.576	-19.40	-9.58	0.01
		PP+0.96·V(90°)H2+1.6·N(EI)	-35.363	6.356	-16.914	-8.69	-31.39	0.03
		1.6·PP+0.96·V(90°)H2+1.6·N(EI)	-35.013	6.597	-11.767	-9.31	-31.33	0.03
		PP+0.96·V(180°)H1+1.6·N(EI)	13.880	11.806	8.614	-27.20	19.84	-0.01
		1.6·PP+0.96·V(180°)H1+1.6·N(EI)	13.889	12.047	13.762	-27.82	19.90	-0.01
		PP+0.96·V(180°)H2+1.6·N(EI)	-2.078	2.348	20.834	-16.76	-2.66	0.01
		1.6·PP+0.96·V(180°)H2+1.6·N(EI)	-2.069	2.590	25.982	-17.37	-2.60	0.01

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		PP+V(180°)H3	47.989	0.769	-1.312	-6.25	129.02	0.00
		PP+V(180°)H4	2.557	0.779	14.307	-6.33	6.81	0.00
		PP+V(270°)H1	32.913	0.001	-2.455	-0.01	93.63	0.00
		PP+V(270°)H2	-9.118	0.010	11.995	-0.08	-19.42	0.00
		PP+N(EI)	-0.078	0.011	16.579	-0.09	-0.63	0.00
		PP+V(0°)H1+N(EI)	54.688	-0.527	6.027	4.28	145.85	0.00
		PP+V(0°)H2+N(EI)	18.528	-0.519	18.459	4.22	48.58	0.00
		PP+V(0°)H3+N(EI)	54.630	-0.758	17.186	6.16	145.38	0.00
		PP+V(0°)H4+N(EI)	18.470	-0.750	29.617	6.09	48.12	0.00
		PP+V(90°)H1+N(EI)	-15.150	-0.005	-5.529	0.04	-45.54	0.00
		PP+V(90°)H2+N(EI)	-59.055	0.005	9.566	-0.04	-163.64	0.00
		PP+V(180°)H1+N(EI)	48.005	0.530	0.291	-4.31	129.15	0.00
		PP+V(180°)H2+N(EI)	2.573	0.540	15.911	-4.39	6.94	0.00
		PP+V(180°)H3+N(EI)	47.946	0.775	3.787	-6.30	128.67	0.00
		PP+V(180°)H4+N(EI)	2.514	0.785	19.406	-6.38	6.47	0.00
		PP+V(270°)H1+N(EI)	32.871	0.007	2.644	-0.06	93.29	0.00
		PP+V(270°)H2+N(EI)	-9.161	0.016	17.094	-0.13	-19.77	0.00
		PP+N(R)1	-0.067	0.066	13.508	-0.54	-0.55	0.00
		PP+V(0°)H1+N(R)1	54.698	-0.472	2.956	3.84	145.93	0.00
		PP+V(0°)H2+N(R)1	18.538	-0.464	15.387	3.77	48.67	0.00
		PP+V(0°)H3+N(R)1	54.641	-0.703	14.114	5.71	145.46	0.00
		PP+V(0°)H4+N(R)1	18.480	-0.695	26.546	5.65	48.20	0.00
		PP+V(90°)H1+N(R)1	-15.139	0.050	-8.600	-0.41	-45.46	0.00
		PP+V(90°)H2+N(R)1	-59.045	0.060	6.494	-0.49	-163.56	0.00
		PP+V(180°)H1+N(R)1	48.015	0.585	-2.780	-4.75	129.23	0.00
		PP+V(180°)H2+N(R)1	2.583	0.595	12.839	-4.83	7.03	0.00
		PP+V(180°)H3+N(R)1	47.956	0.830	0.716	-6.75	128.76	0.00
		PP+V(180°)H4+N(R)1	2.524	0.840	16.335	-6.83	6.55	0.00
		PP+V(270°)H1+N(R)1	32.881	0.062	-0.428	-0.50	93.37	0.00
		PP+V(270°)H2+N(R)1	-9.150	0.071	14.022	-0.58	-19.69	0.00
		PP+N(R)2	-0.067	-0.046	17.101	0.38	-0.54	0.00
		PP+V(0°)H1+N(R)2	54.699	-0.584	6.549	4.75	145.94	0.00
		PP+V(0°)H2+N(R)2	18.539	-0.576	18.980	4.68	48.67	0.00
		PP+V(0°)H3+N(R)2	54.641	-0.815	17.707	6.63	145.47	0.00
		PP+V(0°)H4+N(R)2	18.481	-0.807	30.139	6.56	48.20	0.00
		PP+V(90°)H1+N(R)2	-15.139	-0.062	-5.007	0.51	-45.45	0.00
		PP+V(90°)H2+N(R)2	-59.044	-0.053	10.087	0.43	-163.55	0.00
		PP+V(180°)H1+N(R)2	48.016	0.473	0.813	-3.84	129.24	0.00
		PP+V(180°)H2+N(R)2	2.584	0.483	16.432	-3.92	7.03	0.00
		PP+V(180°)H3+N(R)2	47.957	0.718	4.309	-5.83	128.76	0.00
		PP+V(180°)H4+N(R)2	2.525	0.728	19.928	-5.91	6.56	0.00
		PP+V(270°)H1+N(R)2	32.882	-0.051	3.165	0.41	93.38	0.00
		PP+V(270°)H2+N(R)2	-9.150	-0.042	17.616	0.34	-19.68	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.1.2.3. Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-61.026	-29.316	-62.893	-59.31	-52.68	-0.06
		Valor máximo de la envolvente	38.981	25.216	53.637	65.12	55.44	0.05
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-37.922	-18.205	-36.091	-38.36	-32.89	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	24.371	16.120	35.267	40.77	34.70	0.03
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-61.026	-25.216	-62.893	-68.68	-52.68	-0.05
		Valor máximo de la envolvente	38.981	32.533	53.637	59.31	55.44	0.06
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-37.922	-16.120	-36.091	-43.00	-32.89	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	24.371	20.216	35.267	38.36	34.70	0.03

Producido por una versión educativa de CYPE

Envolventes de las reacciones en nudos

Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N6	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.535	-56.447	-100.797	-189.23	-10.76	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	26.270	51.165	92.252	158.28	10.10	0.04
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.949	-32.165	-55.195	-130.57	-6.65	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	16.745	36.571	64.888	90.56	6.42	0.03
N8	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.535	-49.648	-100.797	-158.28	-10.76	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	26.270	56.447	103.650	175.03	10.10	0.03
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.949	-35.623	-55.195	-90.56	-6.65	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	16.745	32.165	72.011	121.70	6.42	0.02
N11	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.494	-71.925	-75.352	-269.71	-10.47	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.448	77.489	120.006	205.52	10.15	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.929	-40.225	-37.522	-188.24	-6.51	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.913	55.555	85.095	115.37	6.40	0.01
N13	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.494	-71.782	-75.352	-205.52	-10.47	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.448	71.925	130.603	243.34	10.15	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.929	-51.988	-37.522	-115.37	-6.51	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.913	40.225	91.718	171.76	6.40	0.01
N16	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.456	-71.925	-71.299	-269.71	-10.21	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.456	77.489	120.006	205.53	10.21	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.910	-40.225	-34.989	-188.24	-6.38	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.910	55.555	85.095	115.38	6.38	0.01
N18	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.456	-71.782	-71.299	-205.53	-10.21	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.456	71.925	130.603	243.34	10.21	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.910	-51.988	-34.989	-115.38	-6.38	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.910	40.225	91.718	171.76	6.38	0.01
N21	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.448	-71.925	-77.501	-269.71	-10.15	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.495	77.489	120.006	205.52	10.47	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.913	-40.225	-38.865	-188.24	-6.40	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.929	55.555	85.095	115.37	6.51	0.01
N23	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.448	-71.782	-77.501	-205.52	-10.15	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.495	71.925	130.603	243.34	10.47	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.913	-51.988	-38.865	-115.37	-6.40	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.929	40.225	91.718	171.76	6.51	0.01
N26	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-26.292	-56.447	-99.041	-189.23	-10.11	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	1.535	51.165	92.252	158.28	10.76	0.03
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-16.758	-32.165	-54.098	-130.57	-6.42	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	0.949	36.571	64.888	90.56	6.65	0.02
N28	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-26.292	-49.648	-99.041	-158.28	-10.11	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	1.535	56.447	103.650	175.03	10.76	0.04
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-16.758	-35.623	-54.098	-90.56	-6.42	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	0.949	32.165	72.011	121.70	6.65	0.03
N31	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-38.981	-29.316	-63.298	-59.31	-55.44	-0.05
		Valor máximo de la envolvente	59.420	25.530	54.882	65.12	50.39	0.06
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-24.371	-18.205	-36.344	-38.36	-34.70	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	36.919	16.317	36.045	40.77	31.45	0.03
N33	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-38.981	-25.530	-63.298	-68.68	-55.44	-0.06
		Valor máximo de la envolvente	59.420	32.533	54.882	59.31	50.39	0.05
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-24.371	-16.317	-36.344	-43.00	-34.70	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	36.919	20.216	36.045	38.36	31.45	0.03
N36	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-87.590	-1.266	-24.390	-10.53	-234.08	0.00
		Valor máximo de la envolvente	90.009	1.295	43.726	10.29	249.59	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-54.730	-0.815	-10.939	-6.83	-146.19	0.00
		Valor máximo de la envolvente	56.277	0.840	30.139	6.63	156.17	0.00
N38	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-79.877	-0.574	-59.123	-5.45	-152.64	0.00
		Valor máximo de la envolvente	87.975	0.574	78.847	5.45	179.17	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-49.910	-0.371	-29.393	-3.53	-95.28	0.00
		Valor máximo de la envolvente	55.003	0.371	56.507	3.53	112.16	0.00
N39	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-87.590	-1.292	-24.390	-10.29	-234.08	0.00
		Valor máximo de la envolvente	90.009	1.266	48.826	10.50	249.59	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-54.730	-0.838	-10.939	-6.63	-146.19	0.00
		Valor máximo de la envolvente	56.277	0.815	33.327	6.81	156.17	0.00
N41	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-94.454	-1.292	-23.892	-10.29	-261.55	0.00

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor máximo de la envolvente	87.590	1.266	48.826	10.50	234.08	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-59.055	-0.838	-10.628	-6.63	-163.64	0.00
		Valor máximo de la envolvente	54.730	0.815	33.327	6.81	146.19	0.00
N43	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-92.318	-0.574	-57.990	-5.45	-187.50	0.00
		Valor máximo de la envolvente	79.877	0.574	78.847	5.45	152.64	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-57.717	-0.371	-28.685	-3.53	-117.36	0.00
		Valor máximo de la envolvente	49.910	0.371	56.507	3.53	95.28	0.00
N44	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-94.454	-1.266	-23.892	-10.53	-261.55	0.00
		Valor máximo de la envolvente	87.590	1.295	43.726	10.29	234.08	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-59.055	-0.815	-10.628	-6.83	-163.64	0.00
		Valor máximo de la envolvente	54.730	0.840	30.139	6.63	146.19	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2. Barras

2.3.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

2.3.2.1.1. Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.832 m	1.665 m	2.497 m	3.329 m	4.162 m	4.994 m	5.827 m	6.659 m
N1/N2	Peso propio	N	-8.579	-7.996	-7.412	-6.829	-6.246	-5.662	-5.079	-4.496	-3.913
		Vy	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		Vz	-0.402	-0.402	-0.402	-0.402	-0.402	-0.402	-0.402	-0.402	-0.402
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.03	-0.69	-0.36	-0.02	0.31	0.65	0.98	1.31	1.65
		Mz	-0.10	-0.09	-0.08	-0.06	-0.05	-0.04	-0.03	-0.01	0.00
	V(0°) H1	N	12.200	12.200	12.200	12.200	12.200	12.200	12.200	12.200	12.200
		Vy	-24.318	-19.744	-15.170	-10.595	-6.021	-1.447	3.128	7.702	12.276
		Vz	9.769	8.954	8.139	7.324	6.510	5.695	4.880	4.065	3.250
		Mt	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My	26.65	18.86	11.75	5.31	-0.45	-5.53	-9.93	-13.65	-16.70
		Mz	-34.35	-16.01	-1.48	9.25	16.16	19.27	18.57	14.06	5.75
	V(0°) H2	N	2.069	2.069	2.069	2.069	2.069	2.069	2.069	2.069	2.069
		Vy	-11.088	-8.999	-6.909	-4.820	-2.731	-0.641	1.448	3.538	5.627
		Vz	17.610	14.851	12.091	9.331	6.572	3.812	1.053	-1.707	-4.466
		Mt	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My	35.31	21.80	10.59	1.67	-4.95	-9.27	-11.29	-11.02	-8.45
		Mz	-15.69	-7.33	-0.71	4.18	7.32	8.72	8.39	6.31	2.50
	V(0°) H3	N	4.403	4.403	4.403	4.403	4.403	4.403	4.403	4.403	4.403
		Vy	-24.340	-19.766	-15.191	-10.617	-6.043	-1.468	3.106	7.680	12.255
		Vz	10.698	9.884	9.069	8.254	7.439	6.624	5.810	4.995	4.180
		Mt	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My	32.23	23.66	15.77	8.56	2.03	-3.82	-9.00	-13.49	-17.31
		Mz	-34.49	-16.14	-1.59	9.15	16.09	19.21	18.53	14.04	5.74
	V(0°) H4	N	-5.728	-5.728	-5.728	-5.728	-5.728	-5.728	-5.728	-5.728	-5.728
		Vy	-11.110	-9.020	-6.931	-4.842	-2.752	-0.663	1.427	3.516	5.605

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

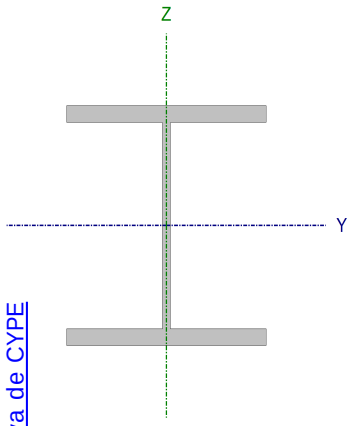
Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N3/N9	6.241 -	0.00 L/(>1000)	5.721 -	0.00 L/(>1000)	7.802 -	0.00 L/(>1000)	7.281 -	0.00 L/(>1000)
N8/N4	6.761 -	0.00 L/(>1000)	6.241 -	0.00 L/(>1000)	6.761 -	0.00 L/(>1000)	6.761 -	0.00 L/(>1000)
N4/N49	5.449 -	0.00 L/(>1000)	4.087 -	0.00 L/(>1000)	5.449 -	0.00 L/(>1000)	4.087 -	0.00 L/(>1000)
N49/N5	4.630 -	0.00 L/(>1000)	6.482 -	0.00 L/(>1000)	6.945 -	0.00 L/(>1000)	5.093 -	0.00 L/(>1000)
N48/N5	4.630 -	0.00 L/(>1000)	2.778 -	0.00 L/(>1000)	4.630 -	0.00 L/(>1000)	5.093 -	0.00 L/(>1000)
N2/N48	6.358 -	0.00 L/(>1000)	4.541 -	0.00 L/(>1000)	4.087 -	0.00 L/(>1000)	4.541 -	0.00 L/(>1000)
N6/N2	6.241 -	0.00 L/(>1000)	6.241 -	0.00 L/(>1000)	6.241 -	0.00 L/(>1000)	6.241 -	0.00 L/(>1000)
N26/N32	5.201 -	0.00 L/(>1000)	7.802 -	0.00 L/(>1000)	5.201 -	0.00 L/(>1000)	6.241 -	0.00 L/(>1000)
N32/N46	4.087 -	0.00 L/(>1000)	5.903 -	0.00 L/(>1000)	4.087 -	0.00 L/(>1000)	5.903 -	0.00 L/(>1000)
N46/N35	6.482 -	0.00 L/(>1000)	2.315 -	0.00 L/(>1000)	6.482 -	0.00 L/(>1000)	6.945 -	0.00 L/(>1000)
N47/N35	6.945 -	0.00 L/(>1000)	6.482 -	0.00 L/(>1000)	6.945 -	0.00 L/(>1000)	5.093 -	0.00 L/(>1000)
N34/N47	4.995 -	0.00 L/(>1000)	6.358 -	0.00 L/(>1000)	3.633 -	0.00 L/(>1000)	4.087 -	0.00 L/(>1000)
N31/N27	7.281 -	0.00 L/(>1000)	7.281 -	0.00 L/(>1000)	6.761 -	0.00 L/(>1000)	7.802 -	0.00 L/(>1000)
N27/N37	4.517 -	0.00 L/(>1000)	5.420 -	0.00 L/(>1000)	4.517 -	0.00 L/(>1000)	5.420 -	0.00 L/(>1000)
N37/N30	5.093 -	0.00 L/(>1000)	6.482 -	0.00 L/(>1000)	5.093 -	0.00 L/(>1000)	6.482 -	0.00 L/(>1000)
N40/N30	6.019 -	0.00 L/(>1000)	6.482 -	0.00 L/(>1000)	6.019 -	0.00 L/(>1000)	4.167 -	0.00 L/(>1000)
N29/N40	5.872 -	0.00 L/(>1000)	3.162 -	0.00 L/(>1000)	5.872 -	0.00 L/(>1000)	3.162 -	0.00 L/(>1000)
N33/N29	6.241 -	0.00 L/(>1000)	6.241 -	0.00 L/(>1000)	6.241 -	0.00 L/(>1000)	6.241 -	0.00 L/(>1000)
N28/N34	6.241 -	0.00 L/(>1000)	7.281 -	0.00 L/(>1000)	6.241 -	0.00 L/(>1000)	7.281 -	0.00 L/(>1000)

2.3.2.4. Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Nota: Se muestra el listado completo de comprobaciones realizadas para las 10 barras con mayor coeficiente de aprovechamiento.

Barra N41/N42

Perfil: HE 240 B
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N41	N42	8.250	106.00	11260.00	3923.00	103.88

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	0.70	0.00	0.00
L_K	0.000	5.775	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 60
Factor de forma: 138.94 m-1
Temperatura máx. de la barra: 627.0 °C
Pintura intumescente: 0.8 mm

Producido por una versión educativa de CYPE

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 200.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`l : 0.63 ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 106.00 cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. N_{cr} : 6997.67 kN

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 6997.67 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: ∞

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	11260.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	3923.00	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	103.88	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	486900.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	210000	MPa
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	81000	MPa
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	5.775	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	0.000	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	0.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	11.97	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	10.31	cm
	i_z :	6.08	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Producido por una versión educativa de CYPE

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

20.60 £ 168.93 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	206.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	10.00	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	20.60	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	40.80	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	210000	MPa
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	265.00	MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.011 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 8.126 m del nudo N41, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 29.28 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 2675.24 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 106.00 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.016 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.020 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N41, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(R)1.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 44.05 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: 2675.24 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 106.00 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

Producido por una versión educativa de CYPE

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 2193.30 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 106.00 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

g_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M1} : 1.05

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ c_y : 0.82

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ f_y : 0.77

a: Coeficiente de imperfección elástica. a_y : 0.34

`l: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $`l_y$: 0.63

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 6997.67 kN

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 6997.67 kN

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: ∞

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.922 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N41, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 219.49 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N41, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(90°)H2+0.75·N(EI).

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 245.16 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 265.76 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 1053.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.078 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N41, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(0°)H4+0.75·N(R)2.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 9.84 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N41, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H3+0.75·N(R)1.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 9.65 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 125.79 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: 498.40 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.183 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N41, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(90°)H2+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 88.55 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 484.35 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 33.24 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 106.00 cm²

b: Ancho de la sección. b : 240.00 mm

t_f: Espesor del ala. t_f : 17.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.00 mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 21.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon$$

16.40 < 65.92 ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 16.40

$$\lambda_{\mathbf{w}} = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: 65.92

$$\lambda_{\mathbf{max}} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción. e : 0.94

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(0°)H4+0.75·N(R)2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 1.21 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 1244.38 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 85.40 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 106.00 cm²

d: Altura del alma. d : 206.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

88.55 kN ≤ 242.17 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N41, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(90°)H2+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 88.55 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 484.35 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

1.21 kN ≤ 622.19 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N41, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(0°)H4+0.75·N(R)2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 1.21 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 1244.38 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.928 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.930 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.560 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N41, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(90°)H2+0.75·N(R)1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 9.19 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}$: 245.09 kN·m; $M_{z,Ed}$: 0.33 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 2675.24 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 265.76 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 125.79 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. A : 106.00 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 1053.00 cm³; $W_{pl,z}$: 498.40 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

Producido por una versión educativa de CYPE

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : 1.00

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : 1.00

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$: 1.00

$C_{m,z}$: 1.00

c_y, c_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

c_y : 0.82

c_z : 1.00

$`l_y$, $`l_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$`l_y$: 0.63

$`l_z$: 0.00

a_y, a_z: Factores dependientes de la clase de la sección.

a_y : 0.60

a_z : 0.60

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N41, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(90°)H2+0.75·N(EI).

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

88.55 kN ≤ 242.17 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: 88.55 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: 484.35 kN

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.005 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 8.126 m del nudo N41, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 6.21 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 1137.11 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 106.00 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.017 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.026 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N41, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 19.59 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: 1137.11 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 106.00 cm²

Producido por una versión educativa de CYPE

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 755.44 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 106.00 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ c_y : 0.66

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ f_y : 0.96

a: Coeficiente de imperfección elástica. a_y : 0.49

`l: Esbeltez reducida.

$$\overline{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ `l_y : 0.80

$k_{l,q}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{l,q}$: 1.26

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 6997.67 kN

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 6997.67 kN

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: ∞

Producido por una versión educativa de CYPE

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ h : 0.724 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N41, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H1.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 72.96 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N41, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H2.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 81.79 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 112.96 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 1053.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.059 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N41, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 3.18 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N41, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H3.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 3.08 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 53.47 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: 498.40 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.143 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N41, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 29.52 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 205.87 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 33.24 cm²

$$\mathbf{A_v} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 106.00 cm²

b: Ancho de la sección. b : 240.00 mm

t_f: Espesor del ala. t_f : 17.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.00 mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 21.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: 1.00

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon \qquad 16.40 < 65.92$$ ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 16.40

$$\lambda_{\mathbf{w}} = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: 65.92

$$\lambda_{\mathbf{max}} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción. e : 0.94

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 0.39 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 528.92 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 85.40 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 106.00 cm²

d: Altura del alma. d : 206.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

29.52 kN ≤ 102.94 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N41, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 29.52 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 205.87 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.39 kN ≤ 264.46 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N41, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 0.39 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 528.92 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.731 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.739 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.445 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N41, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H2.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 7.97 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{-}$: 81.79 kN·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.02 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 1137.11 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 112.96 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 53.47 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. A : 106.00 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 1053.00 cm³; $W_{pl,z}$: 498.40 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

Producido por una versión educativa de CYPE

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) — f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. — $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. — $g_{M,q}$: 1.00

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : 1.01

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : 1.00

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. — $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

c_y, c_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. — c_y : 0.66; c_z : 1.00

$`l_y$, $`l_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. — $`l_y$ : 0.80; $`l_z$: 0.00

a_y, a_z: Factores dependientes de la clase de la sección. — a_y : 0.60; a_z : 0.60

Producción de la versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H2.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2} \qquad 29.52 \text{ kN} \leq 102.94 \text{ kN}$$ ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. — $V_{Ed,z}$: 29.52 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. — $V_{c,Rd,z}$: 205.87 kN

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

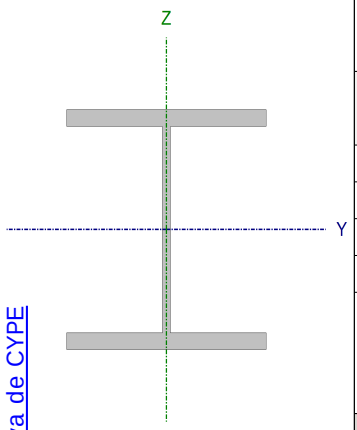
Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Producido por una versión educativa de CYPE

Barra N44/N45

Perfil: HE 240 B
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N44	N45	8.250	106.00	11260.00	3923.00	103.88

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	0.70	0.00	0.00
L_K	0.000	5.775	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 60
Factor de forma: 138.94 m-1
Temperatura máx. de la barra: 627.0 °C
Pintura intumescente: 0.8 mm

Producido por una versión educativa de CYPE

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.00.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`l : 0.63 ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 106.00 cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. N_{cr} : 6997.67 kN

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 6997.67 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: ∞

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	11260.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	3923.00	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	103.88	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	486900.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	210000	MPa
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	81000	MPa
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	5.775	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	0.000	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	0.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	11.97	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	10.31	cm
	i_z :	6.08	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Producido por una versión educativa de CYPE

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

20.60 £ 168.93 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	206.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	10.00	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	20.60	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	40.80	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	210000	MPa
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	265.00	MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.011 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 8.126 m del nudo N44, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 29.28 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 2675.24 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 106.00 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.015 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.018 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N44, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(0°)H4+0.75·N(R)2.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 39.27 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: 2675.24 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 106.00 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

Producido por una versión educativa de CYPE

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 2193.30 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 106.00 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

g_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M1} : 1.05

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ c_y : 0.82

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ f_y : 0.77

a: Coeficiente de imperfección elástica. a_y : 0.34

`l: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $`l_y$: 0.63

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 6997.67 kN

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 6997.67 kN

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: ∞

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.922 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N44, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 219.49 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N44, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(90°)H2+0.75·N(EI).

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 245.16 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 265.76 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 1053.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.078 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N44, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H3+0.75·N(R)2.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 9.65 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N44, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(R)1.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 9.86 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 125.79 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: 498.40 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.183 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N44, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(90°)H2+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 88.55 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 484.35 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 33.24 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 106.00 cm²

b: Ancho de la sección. b : 240.00 mm

t_f: Espesor del ala. t_f : 17.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.00 mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 21.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon$$

16.40 < 65.92 ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 16.40

$$\lambda_{\mathbf{w}} = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: 65.92

$$\lambda_{\mathbf{max}} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción. e : 0.94

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(R)1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 1.21 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 1244.38 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 85.40 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 106.00 cm²

d: Altura del alma. d : 206.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

88.55 kN ≤ 242.17 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N44, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(90°)H2+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 88.55 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 484.35 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

1.21 kN ≤ 622.19 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N44, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(R)1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 1.21 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 1244.38 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.928 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.930 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.560 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N44, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(90°)H2+0.75·N(R)2.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 9.19 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{-}$: 245.09 kN·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.33 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 2675.24 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 265.76 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 125.79 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. A : 106.00 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 1053.00 cm³; $W_{pl,z}$: 498.40 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

Producido por una versión educativa de CYPE

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : 1.00

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : 1.00

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$: 1.00

$C_{m,z}$: 1.00

c_y, c_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

c_y : 0.82

c_z : 1.00

$`l_y$, $`l_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$`l_y$: 0.63

$`l_z$: 0.00

a_y, a_z: Factores dependientes de la clase de la sección.

a_y : 0.60

a_z : 0.60

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N44, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(90°)H2+0.75·N(EI).

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

88.55 kN ≤ 242.17 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: 88.55 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: 484.35 kN

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.005 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 8.126 m del nudo N44, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 6.21 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 1137.11 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 106.00 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.016 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.024 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N44, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 18.00 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: 1137.11 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 106.00 cm²

Producido por una versión educativa de CYPE

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 755.44 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 106.00 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ c_y : 0.66

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ f_y : 0.96

a: Coeficiente de imperfección elástica. a_y : 0.49

`l: Esbeltez reducida.

$$\overline{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ `l_y : 0.80

$k_{l,q}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{l,q}$: 1.26

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 6997.67 kN

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 6997.67 kN

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: ∞

Producido por una versión educativa de CYPE

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ h : 0.724 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N44, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 72.96 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N44, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H2.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 81.79 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 112.96 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 1053.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.060 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N44, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H3.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 3.08 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N44, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 3.19 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 53.47 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: 498.40 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.143 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N44, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 29.52 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 205.87 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 33.24 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 106.00 cm²

b: Ancho de la sección. b : 240.00 mm

t_f: Espesor del ala. t_f : 17.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.00 mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 21.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: 1.00

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon \qquad 16.40 < 65.92$$ ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 16.40

$$\lambda_{\mathbf{w}} = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: 65.92

$$\lambda_{\mathbf{max}} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción. e : 0.94

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 0.39 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 528.92 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 85.40 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 106.00 cm²

d: Altura del alma. d : 206.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

29.52 kN ≤ 102.94 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N44, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 29.52 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 205.87 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.39 kN ≤ 264.46 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N44, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 0.39 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 528.92 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.731 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.739 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.445 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N44, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H2.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 7.97 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}$: 81.79 kN·m; $M_{z,Ed}$: 0.02 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 1137.11 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 112.96 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 53.47 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. A : 106.00 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 1053.00 cm³; $W_{pl,z}$: 498.40 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

Producido por una versión educativa de CYPE

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) — f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. — $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. — $g_{M,q}$: 1.00

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : 1.01

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : 1.00

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. — $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

c_y, c_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. — c_y : 0.66; c_z : 1.00

$`l_y$, $`l_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. — $`l_y$ : 0.80; $`l_z$: 0.00

a_y, a_z: Factores dependientes de la clase de la sección. — a_y : 0.60; a_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N24, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H2.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2} \qquad 29.52 \text{ kN} \leq 102.94 \text{ kN}$$ ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. — $V_{Ed,z}$: 29.52 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. — $V_{c,Rd,z}$: 205.87 kN

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Producto con finalidad exclusivamente educativa de CYPE

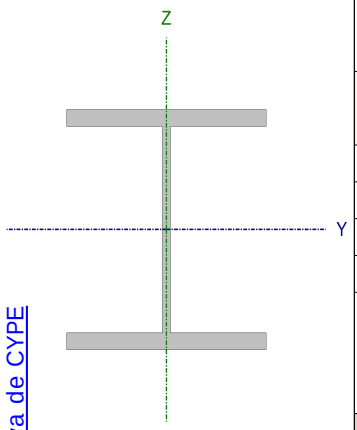
Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Producido por una versión educativa de CYPE

Barra N39/N40

Perfil: HE 240 B
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N39	N40	8.250	106.00	11260.00	3923.00	103.88

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	0.70	0.00	0.00
L_K	0.000	5.775	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 60
Factor de forma: 138.94 m-1
Temperatura máx. de la barra: 627.0 °C
Pintura intumescente: 0.8 mm

Producido por una versión educativa de CYPE

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.00.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`l : 0.63 ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 106.00 cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. N_{cr} : 6997.67 kN

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 6997.67 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: ∞

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	11260.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	3923.00	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	103.88	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	486900.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	210000	MPa
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	81000	MPa
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	5.775	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	0.000	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	0.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	11.97	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	10.31	cm
	i_z :	6.08	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Producido por una versión educativa de CYPE

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

20.60 £ 168.93 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	206.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	10.00	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	20.60	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	40.80	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	210000	MPa
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	265.00	MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ h : 0.011 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 8.126 m del nudo N39, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 29.75 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{t,Rd}$: 2675.24 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 106.00 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ h : 0.016 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ h : 0.020 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N39, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(R)1.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 44.05 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: 2675.24 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 106.00 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

Producido por una versión educativa de CYPE

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 2193.30 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 106.00 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

g_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M1} : 1.05

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ c_y : 0.82

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ f_y : 0.77

a: Coeficiente de imperfección elástica. a_y : 0.34

`l: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $`l_y$: 0.63

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 6997.67 kN

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 6997.67 kN

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: ∞

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.880 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N39, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(270°)H2+0.75·N(EI).

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 233.95 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N39, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 219.49 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 265.76 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 1053.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.078 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N39, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(0°)H4+0.75·N(R)2.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 9.84 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N39, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H3+0.75·N(R)1.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 9.65 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 125.79 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: 498.40 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.174 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N39, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(270°)H2+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 84.38 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 484.35 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 33.24 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 106.00 cm²

b: Ancho de la sección. b : 240.00 mm

t_f: Espesor del ala. t_f : 17.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.00 mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 21.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon$$

16.40 < 65.92 ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 16.40

$$\lambda_{\mathbf{w}} = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: 65.92

$$\lambda_{\mathbf{max}} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción. e : 0.94

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(0°)H4+0.75·N(R)2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 1.21 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 1244.38 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 85.40 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 106.00 cm²

d: Altura del alma. d : 206.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

84.38 kN ≤ 242.17 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N39, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(270°)H2+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 84.38 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 484.35 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

1.21 kN ≤ 622.19 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N39, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(0°)H4+0.75·N(R)2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 1.21 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 1244.38 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.906 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.881 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.579 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N39, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H3+0.75·N(R)1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 20.62 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}$: 218.44 kN·m; $M_{z,Ed}$: 9.63 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 2675.24 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 265.76 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 125.79 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. A : 106.00 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 1053.00 cm³; $W_{pl,z}$: 498.40 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

Producido por una versión educativa de CYPE

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : 1.00

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : 1.00

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$: 1.00

$C_{m,z}$: 1.00

c_y, c_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

c_y : 0.82

c_z : 1.00

$`l_y$, $`l_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$`l_y$: 0.63

$`l_z$: 0.00

a_y, a_z: Factores dependientes de la clase de la sección.

a_y : 0.60

a_z : 0.60

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N89, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(270°)H2+0.75·N(EI).

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

84.38 kN ≤ 242.17 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: 84.38 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: 484.35 kN

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.006 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 8.126 m del nudo N39, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 6.36 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 1137.11 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 106.00 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: 1.00

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.017 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.026 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N39, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 19.59 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: 1137.11 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 106.00 cm²

Producido por una versión educativa de CYPE

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 755.44 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 106.00 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ c_y : 0.66

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ f_y : 0.96

a: Coeficiente de imperfección elástica. a_y : 0.49

`l: Esbeltez reducida.

$$\overline{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ `l_y : 0.80

$k_{l,q}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{l,q}$: 1.26

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 6997.67 kN

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 6997.67 kN

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: ∞

Producido por una versión educativa de CYPE

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ h : 0.691 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N39, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 78.05 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N39, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H1.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 72.96 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 112.96 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 1053.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.059 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N39, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 3.18 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N39, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H3.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 3.08 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 53.47 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: 498.40 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.137 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N39, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 28.13 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 205.87 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 33.24 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 106.00 cm²

b: Ancho de la sección. b : 240.00 mm

t_f: Espesor del ala. t_f : 17.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.00 mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 21.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: 1.00

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon \qquad 16.40 < 65.92$$ ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 16.40

$$\lambda_{\mathbf{w}} = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: 65.92

$$\lambda_{\mathbf{max}} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción. e : 0.94

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 0.39 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 528.92 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 85.40 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 106.00 cm²

d: Altura del alma. d : 206.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

28.13 kN ≤ 102.94 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N39, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 28.13 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 205.87 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.39 kN ≤ 264.46 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N39, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 0.39 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 528.92 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.712 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.700 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.458 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N39, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H3.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 11.78 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}$: 72.72 kN·m; $M_{z,Ed}$: 3.08 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 1137.11 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 112.96 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 53.47 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. A : 106.00 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 1053.00 cm³; $W_{pl,z}$: 498.40 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

Producido por una versión educativa de CYPE

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) — f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. — $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. — $g_{M,q}$: 1.00

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : 1.01

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : 1.00

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. — $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

c_y, c_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. — c_y : 0.66; c_z : 1.00

$`l_y$, $`l_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. — $`l_y$ : 0.80; $`l_z$: 0.00

a_y, a_z: Factores dependientes de la clase de la sección. — a_y : 0.60; a_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N39, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

28.13 kN ≤ 102.94 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. — $V_{Ed,z}$: 28.13 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. — $V_{c,Rd,z}$: 205.87 kN

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Producción con fines de formación educativa de CYPE

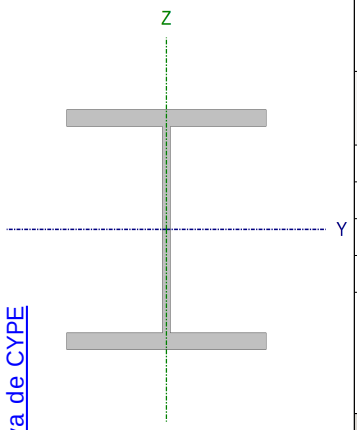
Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Producido por una versión educativa de CYPE

Barra N36/N37

Perfil: HE 240 B
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N36	N37	8.250	106.00	11260.00	3923.00	103.88

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	0.70	0.00	0.00
L_K	0.000	5.775	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 60
Factor de forma: 138.94 m-1
Temperatura máx. de la barra: 627.0 °C
Pintura intumescente: 0.8 mm

Producido por una versión educativa de CYPE

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.00.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`l : 0.63 ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 106.00 cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. N_{cr} : 6997.67 kN

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 6997.67 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: ∞

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	11260.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	3923.00	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	103.88	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	486900.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	210000	MPa
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	81000	MPa
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	5.775	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	0.000	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	0.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	11.97	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	10.31	cm
	i_z :	6.08	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Producido por una versión educativa de CYPE

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

20.60 £ 168.93 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	206.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	10.00	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	20.60	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	40.80	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	210000	MPa
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	265.00	MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.011 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 8.126 m del nudo N36, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 29.75 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 2675.24 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 106.00 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.015 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.018 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(0°)H4+0.75·N(R)2.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 39.27 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: 2675.24 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 106.00 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

Producido por una versión educativa de CYPE

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 2193.30 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 106.00 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

g_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M1} : 1.05

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ c_y : 0.82

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ f_y : 0.77

a: Coeficiente de imperfección elástica. a_y : 0.34

`l: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $`l_y$: 0.63

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 6997.67 kN

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 6997.67 kN

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: ∞

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.880 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(270°)H2+0.75·N(EI).

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 233.95 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 219.49 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 265.76 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 1053.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.078 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H3+0.75·N(R)2.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 9.65 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(R)1.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 9.86 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 125.79 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: 498.40 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.174 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(270°)H2+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 84.38 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 484.35 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 33.24 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 106.00 cm²

b: Ancho de la sección. b : 240.00 mm

t_f: Espesor del ala. t_f : 17.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.00 mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 21.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon$$

16.40 < 65.92 ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 16.40

$$\lambda_{\mathbf{w}} = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: 65.92

$$\lambda_{\mathbf{max}} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción. e : 0.94

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(R)1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 1.21 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 1244.38 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 85.40 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 106.00 cm²

d: Altura del alma. d : 206.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

84.38 kN ≤ 242.17 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N36, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(270°)H2+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 84.38 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 484.35 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

1.21 kN ≤ 622.19 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N36, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(R)1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 1.21 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 1244.38 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.906 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.881 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.579 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N36, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(0°)H3+0.75·N(R)2.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 20.62 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{-}$: 218.44 kN·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 9.63 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 2675.24 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 265.76 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 125.79 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. A : 106.00 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 1053.00 cm³; $W_{pl,z}$: 498.40 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

Producido por una versión educativa de CYPE

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : 1.00

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : 1.00

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$: 1.00

$C_{m,z}$: 1.00

c_y, c_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

c_y : 0.82

c_z : 1.00

$`l_y$, $`l_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$`l_y$: 0.63

$`l_z$: 0.00

a_y, a_z: Factores dependientes de la clase de la sección.

a_y : 0.60

a_z : 0.60

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N36, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(270°)H2+0.75·N(EI).

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

84.38 kN ≤ 242.17 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: 84.38 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: 484.35 kN

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.006 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 8.126 m del nudo N36, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 6.36 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 1137.11 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 106.00 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: 1.00

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.016 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.024 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 18.00 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: 1137.11 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 106.00 cm²

Producido por una versión educativa de CYPE

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 755.44 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 106.00 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ c_y : 0.66

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ f_y : 0.96

a: Coeficiente de imperfección elástica. a_y : 0.49

`l: Esbeltez reducida.

$$\overline{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ `l_y : 0.80

$k_{l,q}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{l,q}$: 1.26

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 6997.67 kN

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 6997.67 kN

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: ∞

Producido por una versión educativa de CYPE

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ h : 0.691 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 78.05 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 72.96 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 112.96 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 1053.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.060 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H3.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 3.08 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 3.19 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 53.47 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: 498.40 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.137 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 28.13 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 205.87 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 33.24 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 106.00 cm²

b: Ancho de la sección. b : 240.00 mm

t_f: Espesor del ala. t_f : 17.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.00 mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 21.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: 1.00

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon \qquad 16.40 < 65.92$$ ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 16.40

$$\lambda_{\mathbf{w}} = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: 65.92

$$\lambda_{\mathbf{max}} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción. e : 0.94

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 0.39 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 528.92 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 85.40 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 106.00 cm²

d: Altura del alma. d : 206.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

28.13 kN ≤ 102.94 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N36, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 28.13 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 205.87 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.39 kN ≤ 264.46 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N36, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 0.39 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 528.92 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.712 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.700 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.458 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N36, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H3.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 11.78 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{-}$: 72.72 kN·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 3.08 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 1137.11 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 112.96 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 53.47 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. A : 106.00 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 1053.00 cm³; $W_{pl,z}$: 498.40 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 107.27 MPa

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 107.27 MPa

Producido por una versión educativa de CYPE

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) — f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. — $k_{y,q}$: 0.40

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. — $g_{M,q}$: 1.00

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : 1.01

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : 1.00

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. — $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

c_y, c_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. — c_y : 0.66; c_z : 1.00

$`l_y$, $`l_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. — $`l_y$ : 0.80; $`l_z$: 0.00

a_y, a_z: Factores dependientes de la clase de la sección. — a_y : 0.60; a_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N36, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2} \qquad 28.13 \text{ kN} \leq 102.94 \text{ kN}$$

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. — $V_{Ed,z}$: 28.13 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. — $V_{c,Rd,z}$: 205.87 kN

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Producción con fines de formación educativa de CYPE

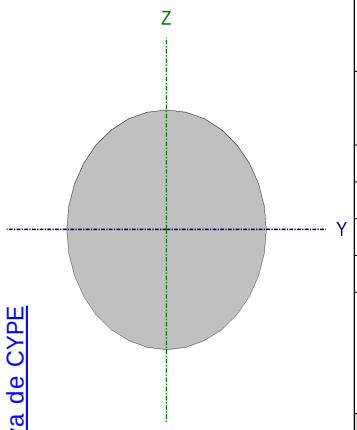
Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Producido por una versión educativa de CYPE

Barra N42/N10

Perfil: R 19
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N42	N10	7.408	2.84	0.64	0.64	1.28

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	0.00	0.00	0.00
L_K	0.000	0.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 60
Factor de forma: 210.53 m-1
Temperatura máx. de la barra: 687.5 °C
Pintura intumescente: 1.0 mm

Producido por una versión educativa de CYPE

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras de arriostramiento traccionadas no debe superar el valor 4.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`l < 0.01 ✓

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 2.84 cm²
f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa
N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. N_{cr} : ∞

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.905 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 64.74 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 71.56 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 2.84 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.621 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 12.16 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 19.58 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 2.84 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 69.05 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 69.05 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.26

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: 1.00

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

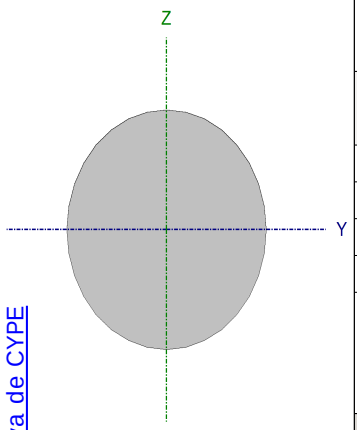
Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Producido por una versión educativa de CYPE

Barra N40/N30

Perfil: R 19
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N40	N30	7.408	2.84	0.64	0.64	1.28

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	0.00	0.00	0.00
L_K	0.000	0.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 60
Factor de forma: 210.53 m-1
Temperatura máx. de la barra: 687.5 °C
Pintura intumescente: 1.0 mm

Producido por una versión educativa de CYPE

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras de arriostramiento traccionadas no debe superar el valor 4.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`l < 0.01 ✓

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 2.84 cm²
f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa
N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. N_{cr} : ∞

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.905 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 64.74 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 71.56 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 2.84 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.621 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 12.16 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 19.58 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 2.84 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 69.05 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 69.05 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.26

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: 1.00

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

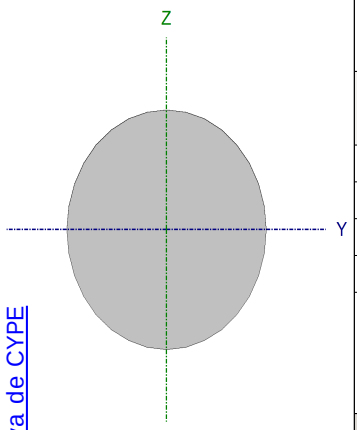
Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Producido por una versión educativa de CYPE

Barra N45/N10

Perfil: R 19
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N45	N10	7.408	2.84	0.64	0.64	1.28

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	0.00	0.00	0.00
L_K	0.000	0.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 60
Factor de forma: 210.53 m-1
Temperatura máx. de la barra: 687.5 °C
Pintura intumescente: 1.0 mm

Producido por una versión educativa de CYPE

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras de arriostramiento traccionadas no debe superar el valor 4.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`l < 0.01 ✓

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 2.84 cm²
f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa
N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. N_{cr} : ∞

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.905 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 64.74 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 71.56 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 2.84 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.621 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 12.16 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 19.58 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 2.84 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 69.05 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 69.05 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.26

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: 1.00

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

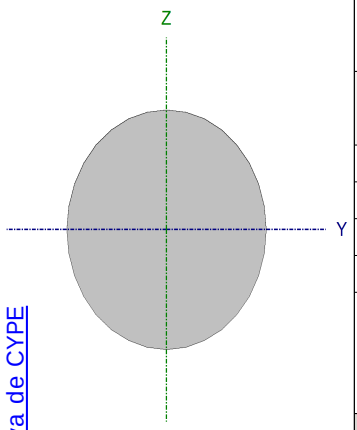
Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Producido por una versión educativa de CYPE

Barra N37/N30

Perfil: R 19
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N37	N30	7.408	2.84	0.64	0.64	1.28

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	0.00	0.00	0.00
L_K	0.000	0.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 60
Factor de forma: 210.53 m-1
Temperatura máx. de la barra: 687.5 °C
Pintura intumescente: 1.0 mm

Producido por una versión educativa de CYPE

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras de arriostramiento traccionadas no debe superar el valor 4.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`l < 0.01 ✓

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 2.84 cm²
f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa
N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. N_{cr} : ∞

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.905 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 64.74 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 71.56 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 2.84 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.621 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 12.16 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 19.58 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 2.84 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 69.05 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 69.05 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.26

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: 1.00

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

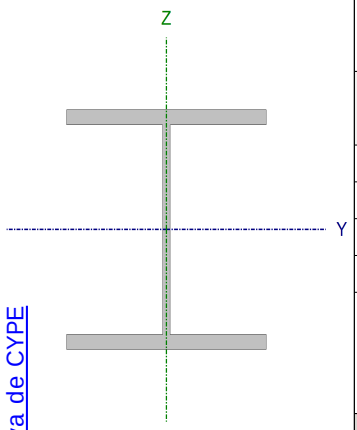
Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Producido por una versión educativa de CYPE

Barra N11/N12

Perfil: HE 280 B
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N11	N12	7.000	131.40	19270.00	6595.00	146.09

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	0.70	1.00	1.00
L_K	0.000	4.900	7.000	7.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 60
Factor de forma: 131.23 m-1
Temperatura máx. de la barra: 537.0 °C
Pintura intumescente: 1.0 mm

Producido por una versión educativa de CYPE

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.00.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`l : 0.64 ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. — Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. — A : 131.40 cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) — f_y : 265.00 MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. — N_{cr} : 8439.78 kN

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. — $N_{cr,y}$: 16634.46 kN

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. — $N_{cr,z}$: ∞

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. — $N_{cr,T}$: 8439.78 kN

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	19270.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	6595.00	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	146.09	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	1130000.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	210000	MPa
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	81000	MPa
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	4.900	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	0.000	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	7.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	14.03	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	12.11	cm
	i_z :	7.08	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Producido por una versión educativa de CYPE

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

23.24 £ 169.50 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	244.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	10.50	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	25.62	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	50.40	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	210000	MPa
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	265.00	MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.024 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.474 m del nudo N11, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 79.39 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 3316.29 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 131.40 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.033 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.043 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(EI).

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 108.68 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: 3316.29 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 131.40 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

Producido por una versión educativa de CYPE

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 2520.45 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 131.40 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

g_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M1} : 1.05

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ c_y : 0.90

c_T : 0.76

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ f_y : 0.65

f_T : 0.81

a: Coeficiente de imperfección elástica. a_y : 0.34

a_T : 0.49

`l: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ `l_y : 0.46

`l_T : 0.64

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 8439.78 kN

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 16634.46 kN

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: ∞

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: 8439.78 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ h : 0.693 ✓

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1$$ h : 0.857 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.475 m del nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(EI).

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : 268.12 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.475 m del nudo N11, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : 188.80 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 387.15 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 1534.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo $M_{b,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{b,Rd}} = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{b,Rd}$: 313.02 kN·m

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 1534.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

g_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M1} : 1.05

c_{LT}: Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq 1$$ c_{LT} : 0.81

Siendo:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT} \cdot \left(\bar{\lambda}_{LT} - 0.2\right) + \bar{\lambda}_{LT}^2\right]$$ f_{LT} : 0.86

a_{LT}: Coeficiente de imperfección elástica. a_{LT} : 0.21

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}}$$ `l $_{LT}$: 0.78

M_{cr}: Momento crítico elástico de pandeo lateral. M_{cr} : 673.12 kN·m

El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

$$\mathbf{M_{cr}} = \sqrt{M_{LTv}^2 + M_{LTw}^2}$$

Siendo:

M_{LTv}: Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

Producido por una versión educativa de CYPE

$$\mathbf{M_{LTv}} = C_1 \cdot \frac{\pi}{L_c} \cdot \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z}$$

M_{LTv} : 574.54 kN·m

M_{LTw}: Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$\mathbf{M_{LTw}} = W_{el,y} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{L_c^2} \cdot C_1 \cdot i_{f,z}^2$$

M_{LTw} : 350.71 kN·m

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida. — $W_{el,y}$: 1376.43 cm^3

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. — I_z : 6595.00 cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. — I_t : 146.09 cm4

E: Módulo de elasticidad. — E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. — G : 81000 MPa

L_c^+: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior. — L_c^+ : 7.000 m

L_c^-: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior. — L_c^- : 7.000 m

C_1: Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra. — C_1 : 1.00

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida. — $i_{f,z}^+$: 7.76 cm; $i_{f,z}^-$: 7.76 cm

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.054 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 9.83 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(270°)H2+0.75·N(EI).

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 9.50 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 181.11 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: 717.60 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.148 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.475 m del nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 88.55 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 599.31 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 41.13 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 131.40 cm²

b: Ancho de la sección. b : 280.00 mm

t_f: Espesor del ala. t_f : 18.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.50 mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 24.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon$$

18.67 < 65.92 ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 18.67

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: 65.92

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción. e : 0.94

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 1.40 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 1541.34 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 105.78 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 131.40 cm²

d: Altura del alma. d : 244.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.50 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

70.75 kN ≤ 299.66 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 70.75 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 599.31 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

1.40 kN ≤ 770.67 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 1.40 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 1541.34 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.723 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.897 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{y,LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.544 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 6.475 m del nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(EI).

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 99.83 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{+}$: 268.12 kN·m; $M_{z,Ed}^{-}$: 0.03 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 3316.29 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 387.15 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 181.11 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. A : 131.40 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 1534.00 cm³; $W_{pl,z}$: 717.60 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

Producido por una versión educativa de CYPE

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.01

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.00

$$\mathbf{k_{y,LT}} = 1 - \frac{0.1 \cdot \bar{\lambda}_z}{C_{m,LT} - 0.25} \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $k_{y,LT}$: 0.60

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.
$C_{m,y}$: 1.00
$C_{m,z}$: 1.00
$C_{m,LT}$: 1.00

c_y, c_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.
c_y : 0.90
c_z : 1.00

c_{LT}: Coeficiente de reducción por pandeo lateral. c_{LT} : 0.81

$\grave{}\lambda_y$, $\grave{}\lambda_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.
$\grave{}\lambda_y$: 0.46
$\grave{}\lambda_z$: 0.00

a_y, a_z: Factores dependientes de la clase de la sección.
a_y : 0.60
a_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(EI).

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ 70.75 kN ≤ 299.64 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: 70.75 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: 599.28 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: 0.02 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{T,Rd}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$M_{T,Rd}$: 11.83 kN·m

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 81.16 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.148 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 6.475 m del nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 88.55 kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 599.28 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: 599.31 kN

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{T,Ed}$: 0.02 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 81.16 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y/\gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 1.40 kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: 0.01 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 1540.86 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: 1541.34 kN

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{T,Ed}$: 0.11 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 81.16 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.005 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.474 m del nudo N11, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 12.55 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 2317.16 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 131.40 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.020 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.028 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 45.22 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: 2317.16 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 131.40 cm²

Producido por una versión educativa de CYPE

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 1601.79 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 131.40 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ c_y : 0.82

c_T : 0.69

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ f_y : 0.73

f_T : 0.92

a: Coeficiente de imperfección elástica. a_y : 0.49

a_T : 0.49

`l: Esbeltez reducida.

$$\overline{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $`l_y$: 0.54

$`l_T$: 0.75

$k_{l,q}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{l,q}$: 1.17

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 8439.78 kN

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 16634.46 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: ∞

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: 8439.78 kN

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ h : 0.377 ✓

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1$$ h : 0.635 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.475 m del nudo N11, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : 101.86 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.475 m del nudo N11, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : 28.64 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 270.51 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 1534.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo $M_{b,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{b,Rd}} = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{b,Rd}$: 160.31 kN·m

Donde:

Producido por una versión educativa de CYPE

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 1534.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

c_{LT}: Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq 1$$

c_{LT} : 0.59

Siendo:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT} \cdot \left(\bar{\lambda}_{LT} - 0.2\right) + \bar{\lambda}_{LT}^2\right]$$

f_{LT} : 1.09

a_{LT}: Coeficiente de imperfección elástica. a_{LT} : 0.49

$$\bar{\lambda}_{LT} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}}$$

`l_{LT} : 0.91

$k_{l,q}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{l,q}$: 1.17

M_{cr}: Momento crítico elástico de pandeo lateral. M_{cr} : 673.12 kN·m

El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

$$\mathbf{M_{cr}} = \sqrt{M_{LTv}^2 + M_{LTw}^2}$$

Siendo:

M_{LTv}: Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$\mathbf{M_{LTv}} = C_1 \cdot \frac{\pi}{L_c} \cdot \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z}$$

M_{LTv} : 574.54 kN·m

M_{LTw}: Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$\mathbf{M_{LTw}} = W_{el,y} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{L_c^2} \cdot C_1 \cdot i_{f,z}^2$$

M_{LTw} : 350.71 kN·m

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida. $W_{el,y}$: 1376.43 cm³

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. I_z : 6595.00 cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. I_t : 146.09 cm4

E: Módulo de elasticidad. E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. G : 81000 MPa

Producido por una versión educativa de CYPE

L_c^+: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior. L_c^+ : 7.000 m

L_c^-: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior. L_c^- : 7.000 m

C_1: Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra. C_1 : 1.00

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida. $i_{f,z}^+$: 7.76 cm; $i_{f,z}^-$: 7.76 cm

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.025 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H1.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : 3.20 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : 3.19 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 126.54 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: 717.60 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.079 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.475 m del nudo N11, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 32.89 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 418.75 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 41.13 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 131.40 cm²

b: Ancho de la sección. b : 280.00 mm

t_f: Espesor del ala. t_f : 18.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.50 mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 24.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: 1.00

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon$$

18.67 < 65.92 ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 18.67

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: 65.92

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción. e : 0.94

Producido por una versión educativa de CYPE

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h < 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 0.46 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 1076.97 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 105.78 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 131.40 cm²

d: Altura del alma. d : 244.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.50 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ 26.96 kN ≤ 209.38 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 26.96 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 418.75 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ 0.46 kN ≤ 538.49 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 0.46 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 1076.97 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ h : 0.393 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ h : 0.660 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{y,LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ h : 0.398 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 6.475 m del nudo N11, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 38.67 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{+}$: 101.86 kN·m

$M_{z,Ed}^{-}$: 0.01 kN·m

Producido por una versión educativa de CYPE

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$N_{pl,Rd}$: 2317.16 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,y}$: 270.51 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$: 126.54 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

A : 131.40 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$W_{pl,y}$: 1534.00 cm³

$W_{pl,z}$: 717.60 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$k_{y,q}$: 0.67

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M,q}$: 1.00

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : 1.01

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : 1.00

$$\mathbf{k_{y,LT}} = 1 - \frac{0.1 \cdot \bar{\lambda}_z}{C_{m,LT} - 0.25} \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_{y,LT}$: 0.60

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$: 1.00

$C_{m,z}$: 1.00

$C_{m,LT}$: 1.00

c_y, c_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

c_y : 0.82

c_z : 1.00

c_{LT}: Coeficiente de reducción por pandeo lateral.

c_{LT} : 0.59

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y$: 0.54

$\bar{\lambda}_z$: 0.00

a_y, a_z: Factores dependientes de la clase de la sección.

a_y : 0.60

a_z : 0.60

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

26.96 kN ≤ 209.37 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: 26.96 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: 418.74 kN

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: 0.01 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{T,Rd}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$M_{T,Rd}$: 8.26 kN·m

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 81.16 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Producido por una versión educativa de SYMB

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.079 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 6.475 m del nudo N11, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 32.89 kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 418.74 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: 418.75 kN

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{T,Ed}$: 0.01 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 81.16 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta}/\gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: 1.00

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h < 0.001 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 0.46 kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 1076.81 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: 1076.97 kN

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{T,Ed}$: 0.04 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 81.16 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta}/\gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

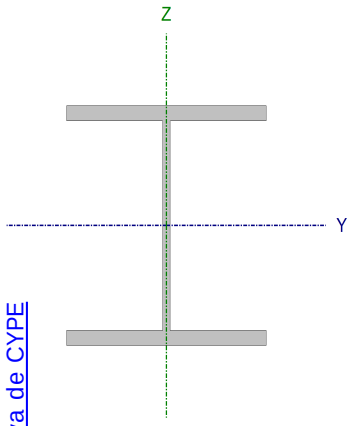
$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Producido por una versión educativa de CYPE

Barra N21/N22

Perfil: HE 280 B
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N21	N22	7.000	131.40	19270.00	6595.00	146.09

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	0.70	1.00	1.00
L_K	0.000	4.900	7.000	7.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 60
Factor de forma: 131.23 m-1
Temperatura máx. de la barra: 537.0 °C
Pintura intumescente: 1.0 mm

Producido por una versión educativa de CYPE

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.00.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`l : 0.64 ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 131.40 cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. N_{cr} : 8439.78 kN

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 16634.46 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: ∞

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: 8439.78 kN

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	19270.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	6595.00	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	146.09	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	1130000.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	210000	MPa
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	81000	MPa
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	4.900	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	0.000	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	7.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	14.03	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	12.11	cm
	i_z :	7.08	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Producido por una versión educativa de CYPE

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

23.24 £ 169.50 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	244.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	10.50	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	25.62	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	50.40	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	210000	MPa
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	265.00	MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.025 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.474 m del nudo N21, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 81.41 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 3316.29 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 131.40 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.033 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.043 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(EI).

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 108.68 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: 3316.29 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 131.40 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

Producido por una versión educativa de CYPE

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 2520.45 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 131.40 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

g_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M1} : 1.05

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ c_y : 0.90

c_T : 0.76

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ f_y : 0.65

f_T : 0.81

a: Coeficiente de imperfección elástica. a_y : 0.34

a_T : 0.49

`l: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ `l_y : 0.46

`l_T : 0.64

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 8439.78 kN

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 16634.46 kN

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: ∞

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: 8439.78 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ h : 0.693 ✓

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1$$ h : 0.857 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.475 m del nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(EI).

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : 268.12 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.475 m del nudo N21, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 188.80 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 387.15 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 1534.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo $M_{b,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{b,Rd}} = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{b,Rd}$: 313.02 kN·m

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 1534.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

g_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M1} : 1.05

c_{LT}: Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq 1$$ c_{LT} : 0.81

Siendo:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT} \cdot \left(\bar{\lambda}_{LT} - 0.2\right) + \bar{\lambda}_{LT}^2\right]$$ f_{LT} : 0.86

a_{LT}: Coeficiente de imperfección elástica. a_{LT} : 0.21

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}}$$ `l $_{LT}$: 0.78

M_{cr}: Momento crítico elástico de pandeo lateral. M_{cr} : 673.12 kN·m

El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

$$\mathbf{M_{cr}} = \sqrt{M_{LTv}^2 + M_{LTw}^2}$$

Siendo:

M_{LTv}: Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

Producido por una versión educativa de CYPE

$$M_{LTv} = C_1 \cdot \frac{\pi}{L_c} \cdot \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z}$$ M_{LTv} : 574.54 kN·m

M_{LTw}: Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$M_{LTw} = W_{el,y} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{L_c^2} \cdot C_1 \cdot i_{f,z}^2$$ M_{LTw} : 350.71 kN·m

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida. $W_{el,y}$: 1376.43 cm³

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. I_z : 6595.00 cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. I_t : 146.09 cm4

E: Módulo de elasticidad. E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. G : 81000 MPa

L_c^+: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior. L_c^+ : 7.000 m

L_c^-: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior. L_c^- : 7.000 m

C_1: Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra. C_1 : 1.00

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida. $i_{f,z}^+$: 7.76 cm

$i_{f,z}^-$: 7.76 cm

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.054 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(90°)H2+0.75·N(EI).

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 9.50 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 9.83 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 181.11 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: 717.60 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.148 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.475 m del nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 88.55 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 599.31 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 41.13 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 131.40 cm²

b: Ancho de la sección. b : 280.00 mm

t_f: Espesor del ala. t_f : 18.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.50 mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 24.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon$$

18.67 < 65.92 ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 18.67

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: 65.92

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción. e : 0.94

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 1.40 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 1541.34 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 105.78 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 131.40 cm²

d: Altura del alma. d : 244.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.50 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

70.75 kN ≤ 299.66 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 70.75 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 599.31 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

1.40 kN ≤ 770.67 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 1.40 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 1541.34 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.723 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.897 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{y,LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.544 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 6.475 m del nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(EI).

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 99.83 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{+}$: 268.12 kN·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.03 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 3316.29 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 387.15 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 181.11 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. A : 131.40 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 1534.00 cm³; $W_{pl,z}$: 717.60 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

Producido por una versión educativa de CYPE

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.01

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.00

$$\mathbf{k_{y,LT}} = 1 - \frac{0.1 \cdot \bar{\lambda}_z}{C_{m,LT} - 0.25} \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $k_{y,LT}$: 0.60

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.
$C_{m,y}$: 1.00
$C_{m,z}$: 1.00
$C_{m,LT}$: 1.00

c_y, c_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.
c_y : 0.90
c_z : 1.00

c_{LT}: Coeficiente de reducción por pandeo lateral. c_{LT} : 0.81

$\grave{}\lambda_y$, $\grave{}\lambda_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.
$\grave{}\lambda_y$: 0.46
$\grave{}\lambda_z$: 0.00

a_y, a_z: Factores dependientes de la clase de la sección.
a_y : 0.60
a_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(EI).

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ 70.75 kN ≤ 299.64 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: 70.75 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: 599.28 kN

Producto para uso exclusivamente educativa de CYPE

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: 0.02 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{T,Rd}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$M_{T,Rd}$: 11.83 kN·m

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 81.16 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.148 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 6.475 m del nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 88.55 kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 599.28 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: 599.31 kN

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{T,Ed}$: 0.02 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 81.16 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y/\gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 1.40 kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: 0.01 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 1540.86 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: 1541.34 kN

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{T,Ed}$: 0.11 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 81.16 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.006 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.474 m del nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 13.22 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 2317.16 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 131.40 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.020 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.028 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 45.22 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: 2317.16 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 131.40 cm²

Producido por una versión educativa de CYPE

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 1601.79 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 131.40 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ c_y : 0.82

c_T : 0.69

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ f_y : 0.73

f_T : 0.92

a: Coeficiente de imperfección elástica. a_y : 0.49

a_T : 0.49

`l: Esbeltez reducida.

$$\overline{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\overline{\lambda}_y$: 0.54

$\overline{\lambda}_T$: 0.75

$k_{l,q}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{l,q}$: 1.17

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 8439.78 kN

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 16634.46 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: ∞

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: 8439.78 kN

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ h : 0.377 ✓

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1$$ h : 0.635 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.475 m del nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : 101.86 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.475 m del nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : 28.64 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 270.51 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 1534.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo $M_{b,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{b,Rd}} = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{b,Rd}$: 160.31 kN·m

Donde:

Producido por una versión educativa de CYPE

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 1534.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

c_{LT}: Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq 1$$ c_{LT} : 0.59

Siendo:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT} \cdot \left(\bar{\lambda}_{LT} - 0.2\right) + \bar{\lambda}_{LT}^2\right]$$ f_{LT} : 1.09

a_{LT}: Coeficiente de imperfección elástica. a_{LT} : 0.49

$$\bar{\lambda}_{LT} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}}$$ `l_{LT} : 0.91

$k_{l,q}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{l,q}$: 1.17

M_{cr}: Momento crítico elástico de pandeo lateral. M_{cr} : 673.12 kN·m

El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

$$\mathbf{M_{cr}} = \sqrt{M_{LTv}^2 + M_{LTw}^2}$$

Siendo:

M_{LTv}: Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$\mathbf{M_{LTv}} = C_1 \cdot \frac{\pi}{L_c} \cdot \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z}$$ M_{LTv} : 574.54 kN·m

M_{LTw}: Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$\mathbf{M_{LTw}} = W_{el,y} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{L_c^2} \cdot C_1 \cdot i_{f,z}^2$$ M_{LTw} : 350.71 kN·m

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida. $W_{el,y}$: 1376.43 cm³

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. I_z : 6595.00 cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. I_t : 146.09 cm4

E: Módulo de elasticidad. E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. G : 81000 MPa

Producido por una versión educativa de CYPE

L_c^+: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior. L_c^+ : 7.000 m

L_c^-: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior. L_c^- : 7.000 m

C_1: Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra. C_1 : 1.00

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida. $i_{f,z}^+$: 7.76 cm

$i_{f,z}^-$: 7.76 cm

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.025 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H2.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : 3.19 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : 3.20 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 126.54 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: 717.60 cm^3

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.079 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.475 m del nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 32.89 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 418.75 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 41.13 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 131.40 cm²

b: Ancho de la sección. b : 280.00 mm

t_f: Espesor del ala. t_f : 18.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.50 mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 24.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: 1.00

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon$$

18.67 < 65.92 ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 18.67

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: 65.92

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción. e : 0.94

Producido por una versión educativa de CYPE

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h < 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 0.46 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 1076.97 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 105.78 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 131.40 cm²

d: Altura del alma. d : 244.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 10.50 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ 26.96 kN ≤ 209.38 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 26.96 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 418.75 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ 0.46 kN ≤ 538.49 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 0.46 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 1076.97 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ h : 0.393 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ h : 0.660 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{y,LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ h : 0.398 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 6.475 m del nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 38.67 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{+}$: 101.86 kN·m

$M_{z,Ed}^{+}$: 0.01 kN·m

Producido por una versión educativa de CYPE

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$N_{pl,Rd}$: 2317.16 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,y}$: 270.51 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$: 126.54 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

A : 131.40 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$W_{pl,y}$: 1534.00 cm³

$W_{pl,z}$: 717.60 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$k_{y,q}$: 0.67

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M,q}$: 1.00

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : 1.01

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : 1.00

$$\mathbf{k_{y,LT}} = 1 - \frac{0.1 \cdot \bar{\lambda}_z}{C_{m,LT} - 0.25} \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_{y,LT}$: 0.60

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$: 1.00

$C_{m,z}$: 1.00

$C_{m,LT}$: 1.00

c_y, c_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

c_y : 0.82

c_z : 1.00

c_{LT}: Coeficiente de reducción por pandeo lateral.

c_{LT} : 0.59

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y$: 0.54

$\bar{\lambda}_z$: 0.00

a_y, a_z: Factores dependientes de la clase de la sección.

a_y : 0.60

a_z : 0.60

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2} \qquad 26.96 \text{ kN} \leq 209.37 \text{ kN}$$

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: 26.96 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: 418.74 kN

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1 \qquad h : 0.001$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H1.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: 0.01 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{T,Rd}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd} \qquad M_{T,Rd} : 8.26 \text{ kN·m}$$

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 81.16 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.079 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 6.475 m del nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 32.89 kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 418.74 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: 418.75 kN

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{T,Ed}$: 0.01 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 81.16 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta}/\gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h < 0.001 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 0.46 kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 1076.81 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: 1076.97 kN

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{T,Ed}$: 0.04 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 81.16 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta}/\gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$: 176.34 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$: 0.67

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Producido por una versión educativa de CYPE

2.3.2.5. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_m	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_yV_z	M_zV_y	
N1/N2	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 6.658 m η = 1.0	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 37.6	x: 0 m η = 50.4	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 3.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 74.2	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 3.3	CUMPLE h = 74.2
N3/N4	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 6.658 m η = 1.0	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 39.7	x: 0 m η = 50.4	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 3.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 74.2	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 3.3	CUMPLE h = 74.2
N2/N45	x: 0.113 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.402 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 5.884 m η = 1.7	x: 2.423 m η = 3.7	x: 0.113 m η = 41.0	x: 5.884 m η = 17.6	x: 5.884 m η = 5.7	x: 5.884 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.113 m η = 42.3	η < 0.1	x: 2.423 m η = 81.0	x: 5.884 m η = 6.4	x: 5.884 m η = 0.9	CUMPLE h = 81.0
N45/N5	x: 5.771 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.646 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 4.77 m η = 3.7	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 27.3	x: 4.772 m η = 32.4	x: 4.834 m η = 6.2	x: 0 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.772 m η = 42.0	η < 0.1	x: 0 m η = 71.8	x: 4.834 m η = 6.4	x: 0 m η = 1.9	CUMPLE h = 71.8
N4/N42	x: 0.113 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.402 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 5.884 m η = 1.7	x: 2.423 m η = 3.7	x: 0.113 m η = 37.2	x: 5.884 m η = 17.6	x: 5.884 m η = 6.5	x: 5.884 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.113 m η = 38.6	η < 0.1	x: 2.423 m η = 81.0	x: 5.884 m η = 6.9	x: 5.884 m η = 0.9	CUMPLE h = 81.0
N42/N5	x: 5.771 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.646 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 4.77 m η = 3.7	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 30.8	x: 4.772 m η = 32.4	x: 4.834 m η = 6.2	x: 0 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.772 m η = 42.0	η < 0.1	x: 0 m η = 71.8	x: 4.834 m η = 6.4	x: 0 m η = 1.9	CUMPLE h = 71.8
N6/N7	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 6.474 m η = 2.1	x: 0 m η = 3.5	x: 6.475 m η = 59.4	x: 0 m η = 5.6	x: 6.475 m η = 10.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.475 m η = 62.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 6.475 m η = 10.8	η = 0.1	CUMPLE h = 62.5
N8/N9	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 6.474 m η = 2.1	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 51.4	x: 0 m η = 5.6	x: 6.475 m η = 9.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 54.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 6.475 m η = 9.6	η = 0.1	CUMPLE h = 54.3
N7/N48	x: 0.289 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.724 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 2.468 m η = 4.0	x: 2.468 m η = 9.4	x: 0.144 m η = 59.7	x: 5.884 m η = 2.1	x: 2.324 m η = 8.0	x: 2.468 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.47 m η = 59.4	η < 0.1	x: 2.468 m η = 0.4	x: 2.324 m η = 8.0	x: 2.468 m η < 0.1	CUMPLE h = 59.7
N48/N10	x: 5.772 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.435 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 4.085 m η = 7.0	x: 0 m η = 12.5	x: 1.167 m η = 30.9	x: 0 m η = 2.1	x: 4.083 m η = 4.8	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.167 m η = 38.9	η < 0.1	x: 4.085 m η = 0.9	x: 4.083 m η = 4.8	x: 0 m η < 0.1	CUMPLE h = 38.9
N9/N49	x: 0.289 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.724 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 2.468 m η = 4.0	x: 2.468 m η = 9.4	x: 0.144 m η = 48.8	x: 5.884 m η = 2.1	x: 2.324 m η = 9.2	x: 2.468 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.47 m η = 50.8	η < 0.1	x: 2.468 m η = 0.4	x: 2.324 m η = 9.2	x: 2.468 m η < 0.1	CUMPLE h = 50.8
N49/N10	x: 5.772 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.435 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 4.085 m η = 7.0	x: 0 m η = 12.2	x: 1.167 m η = 35.4	x: 0 m η = 2.1	x: 4.083 m η = 5.2	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.167 m η = 45.6	η < 0.1	x: 4.085 m η = 0.9	x: 4.083 m η = 5.2	x: 0 m η < 0.1	CUMPLE h = 45.6
N12/N12	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 6.474 m η = 2.4	x: 0 m η = 4.3	x: 6.475 m η = 85.7	x: 0 m η = 5.4	x: 6.475 m η = 14.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.475 m η = 89.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 6.475 m η = 14.8	η = 0.1	CUMPLE h = 89.7
N13/N14	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 6.474 m η = 2.4	x: 0 m η = 4.7	x: 0 m η = 71.2	x: 0 m η = 5.4	x: 6.475 m η = 12.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.475 m η = 75.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 6.475 m η = 12.9	η = 0.1	CUMPLE h = 75.4
N14/N15	x: 0.289 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 11.32 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 2.468 m η = 4.9	x: 2.468 m η = 7.8	x: 0.144 m η = 88.2	x: 9.97 m η = 0.1	x: 2.324 m η = 11.3	x: 2.468 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.144 m η < 0.1	x: 2.47 m η = 89.1	η < 0.1	x: 2.468 m η = 0.2	x: 2.324 m η = 8.7	x: 2.468 m η < 0.1	CUMPLE h = 89.1
N15/N15	x: 0.289 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 11.32 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 2.468 m η = 4.9	x: 2.468 m η = 7.5	x: 0.144 m η = 72.5	x: 9.97 m η = 0.1	x: 2.324 m η = 12.4	x: 2.468 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.144 m η < 0.1	x: 2.47 m η = 75.5	η < 0.1	x: 2.468 m η = 0.2	x: 2.324 m η = 8.7	x: 2.468 m η < 0.1	CUMPLE h = 75.5
N16/N17	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 6.474 m η = 2.3	x: 0 m η = 4.3	x: 6.475 m η = 85.7	x: 0 m η = 5.3	x: 6.475 m η = 14.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.475 m η = 89.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 6.475 m η = 11.4	η = 0.1	CUMPLE h = 89.7
N16/N19	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 6.474 m η = 2.3	x: 0 m η = 4.7	x: 0 m η = 71.2	x: 0 m η = 5.3	x: 6.475 m η = 12.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.475 m η = 75.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 6.475 m η = 11.4	η = 0.1	CUMPLE h = 75.4
N17/N20	x: 0.289 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 11.32 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 9.97 m η = 4.8	x: 2.468 m η = 7.8	x: 0.144 m η = 88.2	x: 9.97 m η = 0.1	x: 2.324 m η = 11.3	x: 2.468 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.144 m η < 0.1	x: 2.47 m η = 89.1	η < 0.1	x: 2.468 m η = 0.2	x: 2.324 m η = 8.2	x: 2.468 m η < 0.1	CUMPLE h = 89.1
N18/N20	x: 0.289 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 11.32 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 9.97 m η = 4.8	x: 2.468 m η = 7.5	x: 0.144 m η = 72.5	x: 9.97 m η = 0.1	x: 2.324 m η = 12.4	x: 2.468 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.144 m η < 0.1	x: 2.47 m η = 75.5	η < 0.1	x: 2.468 m η = 0.2	x: 2.324 m η = 8.2	x: 2.468 m η < 0.1	CUMPLE h = 75.5
N21/N22	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 6.474 m η = 2.5	x: 0 m η = 4.3	x: 6.475 m η = 85.7	x: 0 m η = 5.4	x: 6.475 m η = 14.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.475 m η = 89.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 6.475 m η = 14.8	η = 0.1	CUMPLE h = 89.7
N23/N24	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 6.474 m η = 2.5	x: 0 m η = 4.7	x: 0 m η = 71.2	x: 0 m η = 5.4	x: 6.475 m η = 12.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.475 m η = 75.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 6.475 m η = 12.9	η = 0.1	CUMPLE h = 75.4
N22/N25	x: 0.289 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 11.32 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 2.468 m η = 5.0	x: 2.468 m η = 7.8	x: 0.144 m η = 88.2	x: 9.97 m η = 0.1	x: 2.324 m η = 11.3	x: 2.468 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.144 m η < 0.1	x: 2.47 m η = 89.1	η < 0.1	x: 2.468 m η = 0.2	x: 2.324 m η = 9.0	x: 2.468 m η < 0.1	CUMPLE h = 89.1
N24/N25	x: 0.289 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 11.32 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 2.468 m η = 5.0	x: 2.468 m η = 7.5	x: 0.144 m η = 72.5	x: 9.97 m η = 0.1	x: 2.324 m η = 12.4	x: 2.468 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.144 m η < 0.1	x: 2.47 m η = 75.5	η < 0.1	x: 2.468 m η = 0.2	x: 2.324 m η = 9.0	x: 2.468 m η < 0.1	CUMPLE h = 75.5
N26/N27	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 6.474 m η = 2.0	x: 0 m η = 3.5	x: 6.475 m η = 59.4	x: 0 m η = 5.6	x: 6.475 m η = 10.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.475 m η = 62.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 6.475 m η = 10.8	η = 0.1	CUMPLE h = 62.5
N26/N29	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 6.474 m η = 2.0	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 51.4	x: 0 m η = 5.6	x: 6.475 m η = 9.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 54.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 6.475 m η = 9.6	η = 0.1	CUMPLE h = 54.3
N27/N46	x: 0.289 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.724 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 2.468 m η = 4.1	x: 2.468 m η = 9.4	x: 0.144 m η = 59.7	x: 5.884 m η = 2.1	x: 2.324 m η = 8.0	x: 2.468 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.47 m η = 59.4	η < 0.1	x: 2.468 m η = 0.4	x: 2.324 m η = 8.0	x: 2.468 m η < 0.1	CUMPLE h = 59.7
N46/N30	x: 5.772 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.435 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 4.085 m η = 7.2	x: 0 m η = 12.5	x: 1.167 m η = 30.9	x: 0 m η = 2.1	x: 4.083 m η = 4.8	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.167 m η = 38.9	η < 0.1	x: 4.085 m η = 0.9	x: 4.083 m η = 4.8	x: 0 m η < 0.1	CUMPLE h = 38.9
N29/N47	x: 0.289 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.724 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 2.468 m η = 4.1	x: 2.468 m η = 9.4	x: 0.144 m η = 48.8	x: 5.884 m η = 2.1	x: 2.324 m η = 9.2	x: 2.468 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.47 m η = 50.8	η < 0.1	x: 2.468 m η = 0.4	x: 2.324 m η = 9.2	x: 2.468 m η < 0.1	CUMPLE h = 50.8
N47/N30	x: 5.772 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.435 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 4.085 m η = 7.2	x: 0 m η = 12.2	x: 1.167 m η = 35.4	x: 0 m η = 2.1	x: 4.083 m η = 5.2	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.167 m η = 45.6	η < 0.1	x: 4.085 m η = 0.9	x: 4.083 m η = 5.2	x: 0 m η < 0.1	CUMPLE h = 45.6
N31/N32	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 6.658 m η = 1.1	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 37.6	x: 0 m η = 50.4	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 3.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 74.2	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 3.3	CUMPLE h = 74.2
N33/N34	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 6.658 m η = 1.1	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 39.7	x: 0 m η = 50.4	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 3.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 74.2	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 3.3	CUMPLE h = 74.2
N32/N37	x: 0.113 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.402 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 5.884 m η = 1.7	x: 2.423 m η = 3.7	x: 0.113 m η = 41.0	x: 5.884 m η = 16.7	x: 5.884 m η = 5.7	x: 5.884 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.113 m η = 42.3	η < 0.1	x: 2.423 m η = 80.0	x: 5.884 m η = 6.4	x: 5.884 m η = 0.9	CUMPLE h = 80.0
N37/N35	x: 5.771 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.646 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 4.77 m η = 3.7	x: 0 m η = 9.3	x: 0 m η = 27.3	x: 4.772 m η = 30.8	x: 4.834 m η = 6.3	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.772 m η = 42.0	η < 0.1	x: 0 m η = 70.8	x: 4.834 m η = 6.5	x: 0 m η = 1.8	CUMPLE h = 70.8
N34/N40	x: 0.113 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.402 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 5.884 m η = 1.7	x: 2.423 m η = 3.7	x: 0.113 m η = 37.2	x: 5.884 m η = 16.7	x: 5.884 m η = 6.5	x: 5.884 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.113 m η = 38.6	η < 0.1	x: 2.423 m η = 80.0	x: 5.884 m η = 6.9	x: 5.884 m η = 0.9	CUMPLE h = 80.0
N40/N35	x: 5.771 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.646 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 4.77 m η = 3.7	x: 0 m η = 9.3	x: 0 m η = 30.8	x: 4.772 m η = 30.8	x: 4.834 m η = 6.3	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.772 m η = 42.0	η < 0.1	x: 0 m η = 70.8	x: 4.834 m η = 6.5	x: 0 m η = 1.8	CUMPLE h = 70.8
N36/N37	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 8.126 m η = 1.1	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 88.0	x: 0 m η = 7.8	x: 0 m η = 17.4	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 90.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 90.6
N38/N35	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 9.5 m η = 2.7	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 77.5	x: 0 m η = 5.0	x: 0 m η = 19.6	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 78.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 78.1
N39/N40	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 8.126 m η = 1.1	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 88.0	x: 0 m η = 7.8	x: 0 m η = 17.4	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 90.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 90.6
N41/N42	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 8.126 m η = 1.1	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 92.2	x: 0 m η = 7.8	x: 0 m η = 18.3	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 93.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 93.0
N43/N5	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 9.5 m η = 2.6	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 81.1	x: 0 m η = 5.0	x: 0 m η = 20.5	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 81.8	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 81.8
N44/N45	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_m \leq \lambda_{m,máx}$ Cumple	x: 8.126 m η = 1.1	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 92.2	x: 0 m η = 7.8	x: 0 m η = 18.3	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 93.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 93.0

Producido por una versión educativa de CYPE

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_yV_z	M_zV_y	
N2/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.281 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 4.2$	$\eta = 11.1$	x: 2.25 m $\eta = 1.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.25 m $\eta = 12.1$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 12.1
N7/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.281 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 12.4$	$\eta = 9.4$	x: 2.25 m $\eta = 2.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.25 m $\eta = 14.6$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 14.6
N12/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.281 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 12.3$	$\eta = 8.8$	x: 2.25 m $\eta = 2.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.25 m $\eta = 14.5$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 14.5
N17/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.281 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 12.3$	$\eta = 8.8$	x: 2.25 m $\eta = 2.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.25 m $\eta = 14.5$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 14.5
N22/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.281 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 12.4$	$\eta = 9.4$	x: 2.25 m $\eta = 2.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.25 m $\eta = 14.6$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 14.6
N27/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.281 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 4.2$	$\eta = 11.1$	x: 2.25 m $\eta = 1.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.25 m $\eta = 12.1$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 12.1
N46/N37	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.281 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 10.1$	x: 2.25 m $\eta = 1.6$	x: 2.25 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	x: 2.25 m $\eta = 11.7$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 11.7
N30/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.274 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 7.0$	$\eta = 19.0$	x: 2.195 m $\eta = 1.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.274 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.195 m $\eta = 20.7$	x: 0.274 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 20.7
N47/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.281 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 10.1$	x: 2.25 m $\eta = 1.6$	x: 2.25 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	x: 2.25 m $\eta = 11.7$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 11.7
N29/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.281 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 4.2$	$\eta = 11.1$	x: 2.25 m $\eta = 1.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.25 m $\eta = 12.1$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 12.1
N24/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.281 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 12.5$	$\eta = 9.4$	x: 2.25 m $\eta = 2.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.25 m $\eta = 14.7$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 14.7
N19/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.281 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 12.5$	$\eta = 8.8$	x: 2.25 m $\eta = 2.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.25 m $\eta = 14.7$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 14.7
N[illegible]/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.281 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 12.5$	$\eta = 8.8$	x: 2.25 m $\eta = 2.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.25 m $\eta = 14.7$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 14.7
[illegible]/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.281 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 12.5$	$\eta = 9.4$	x: 2.25 m $\eta = 2.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.25 m $\eta = 14.7$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 14.7
[illegible]/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.281 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 4.2$	$\eta = 11.1$	x: 2.25 m $\eta = 1.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.25 m $\eta = 12.1$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 12.1
[illegible]/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.281 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 10.0$	x: 2.25 m $\eta = 1.6$	x: 2.25 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	x: 2.25 m $\eta = 11.6$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 11.6
[illegible]/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.384 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 7.0$	$\eta = 18.9$	x: 2.305 m $\eta = 1.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.11 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.384 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.305 m $\eta = 20.6$	x: 0.384 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 20.6
[illegible]/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.281 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 32.8$	$\eta = 37.1$	x: 2.25 m $\eta = 2.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.25 m $\eta = 39.9$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 39.9
[illegible]/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.281 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 32.8$	$\eta = 37.1$	x: 2.25 m $\eta = 2.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.25 m $\eta = 39.9$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 39.9
[illegible]/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.281 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 32.8$	$\eta = 37.1$	x: 2.25 m $\eta = 2.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.25 m $\eta = 39.9$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 39.9
[illegible]/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.281 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 32.8$	$\eta = 37.1$	x: 2.25 m $\eta = 2.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.25 m $\eta = 39.9$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 39.9
[illegible]/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.281 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 10.0$	x: 2.25 m $\eta = 1.6$	x: 2.25 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	x: 2.25 m $\eta = 11.6$	x: 0.281 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 11.6

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_yV_z	M_zV_y	
N1/N7	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 64.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 64.8
N7/N45	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 66.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 66.5
N45/N10	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 90.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 90.5
N42/N10	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 90.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 90.5
N9/N42	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 66.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 66.1
N3/N9	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 64.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 64.8
N8/N4	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 59.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 59.9
N4/N49	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 71.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 71.1
N49/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 78.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 78.2
N48/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 85.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 85.9
N2/N48	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 71.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 71.1
N6/N2	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 59.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 59.9
N26/N32	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 60.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 60.0
N32/N46	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 71.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 71.7
N46/N35	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 85.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 85.9

Producido por una versión educativa de CYPE

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N47/N35	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 79.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 79.9
N34/N47	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 71.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 71.7
N31/N27	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 64.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 64.8
N27/N37	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 66.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 66.5
N37/N30	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 90.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 90.5
N40/N30	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 90.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 90.5
N29/N40	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 66.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 66.1
N33/N29	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 64.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 64.8
N28/N34	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 60.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 60.0

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
I_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

[1] La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
[2] No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[3] La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
[4] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[5] No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[6] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
[7] No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[8] No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Producido por una versión educativa de CYPE

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N1/N2	x: 6.658 m η = 0.7	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 49.9	x: 0 m η = 44.5	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.5	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 2.9	CUMPLE h = 68.5
N3/N4	x: 6.658 m η = 0.7	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 52.7	x: 0 m η = 44.5	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.5	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 2.9	CUMPLE h = 68.5
N2/N45	x: 5.884 m η = 1.5	x: 2.421 m η = 3.3	x: 0.113 m η = 57.4	x: 5.884 m η = 14.7	x: 5.884 m η = 5.3	x: 5.884 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.113 m η = 58.7	η < 0.1	x: 2.423 m η = 69.2	x: 5.884 m η = 5.9	x: 5.884 m η = 0.7	CUMPLE h = 69.2
N45/N5	x: 4.77 m η = 5.3	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 66.1	x: 4.772 m η = 39.2	x: 4.834 m η = 7.8	x: 0 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 63.4	η < 0.1	x: 0 m η = 89.2	x: 4.834 m η = 7.8	x: 0 m η = 2.9	CUMPLE h = 89.2
N4/N42	x: 5.884 m η = 1.5	x: 0.113 m η = 2.7	x: 0.113 m η = 52.2	x: 5.884 m η = 14.7	x: 5.884 m η = 6.0	x: 5.884 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.113 m η = 53.6	η < 0.1	x: 2.423 m η = 69.2	x: 5.884 m η = 6.3	x: 5.884 m η = 0.7	CUMPLE h = 69.2
N42/N5	x: 4.77 m η = 5.3	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 73.9	x: 4.772 m η = 39.2	x: 4.834 m η = 7.9	x: 0 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 67.0	η < 0.1	x: 0 m η = 89.2	x: 4.834 m η = 8.2	x: 0 m η = 2.9	CUMPLE h = 89.2
N6/N7	x: 6.474 m η = 0.7	x: 0 m η = 3.6	x: 6.475 m η = 68.9	x: 0 m η = 3.8	x: 6.475 m η = 8.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.475 m η = 72.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 6.475 m η = 8.4	η = 0.1	CUMPLE h = 72.0
N8/N9	x: 6.474 m η = 0.7	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 58.2	x: 0 m η = 3.8	x: 6.475 m η = 7.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 61.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 6.475 m η = 7.6	η = 0.1	CUMPLE h = 61.5
N7/N48	x: 5.884 m η = 0.9	x: 2.468 m η = 4.1	x: 0.144 m η = 32.4	x: 5.884 m η = 0.6	x: 0.145 m η = 3.2	x: 2.468 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.144 m η = 30.2	η < 0.1	x: 0.144 m η = 0.2	x: 0.145 m η = 3.2	x: 2.468 m η < 0.1	CUMPLE h = 32.4
N48/N10	x: 4.085 m η = 1.6	x: 0 m η = 5.5	x: 1.459 m η = 11.6	x: 0 m η = 0.6	x: 5.884 m η = 1.7	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.459 m η = 15.1	η < 0.1	x: 4.085 m η = 0.3	x: 5.884 m η = 1.7	x: 0 m η < 0.1	CUMPLE h = 15.1
N9/N49	x: 5.884 m η = 0.9	x: 2.468 m η = 4.1	x: 0.144 m η = 27.2	x: 5.884 m η = 0.6	x: 0.145 m η = 3.8	x: 2.468 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.144 m η = 25.4	η < 0.1	x: 0.144 m η = 0.2	x: 0.145 m η = 3.8	x: 2.468 m η < 0.1	CUMPLE h = 27.2
N49/N10	x: 4.085 m η = 1.6	x: 0 m η = 5.4	x: 1.459 m η = 13.2	x: 0 m η = 0.6	x: 5.884 m η = 1.9	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.459 m η = 17.5	η < 0.1	x: 4.085 m η = 0.3	x: 5.884 m η = 1.9	x: 0 m η < 0.1	CUMPLE h = 17.5
N11/N12	x: 6.474 m η = 0.5	x: 0 m η = 2.8	x: 6.475 m η = 63.5	x: 0 m η = 2.5	x: 6.475 m η = 7.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.475 m η = 66.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 6.475 m η = 7.9	η < 0.1	CUMPLE h = 66.0
N13/N14	x: 6.474 m η = 0.8	x: 0 m η = 4.7	x: 6.475 m η = 84.5	x: 0 m η = 3.8	x: 6.475 m η = 10.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.475 m η = 88.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 6.475 m η = 10.3	η = 0.1	CUMPLE h = 88.9

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N12/N15	x: 9.97 m η = 1.1	x: 2.468 m η = 3.3	x: 0.144 m η = 48.0	x: 11.769 m η < 0.1	x: 2.324 m η = 4.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.144 m η < 0.1	x: 0.144 m η = 43.0	η < 0.1	x: 2.468 m η = 0.1	x: 0.145 m η = 2.3	η < 0.1	CUMPLE h = 48.0
N14/N15	x: 9.97 m η = 1.1	x: 2.468 m η = 3.2	x: 0.144 m η = 40.5	x: 11.769 m η < 0.1	x: 0.145 m η = 4.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.144 m η < 0.1	x: 0.144 m η = 36.5	η < 0.1	x: 2.468 m η = 0.1	x: 0.145 m η = 2.3	η < 0.1	CUMPLE h = 40.5
N16/N17	x: 6.474 m η = 0.5	x: 0 m η = 2.8	x: 6.475 m η = 63.5	x: 0 m η = 2.5	x: 6.475 m η = 7.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.475 m η = 66.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 4.1	η < 0.1	CUMPLE h = 66.0
N18/N19	x: 6.474 m η = 0.7	x: 0 m η = 4.7	x: 6.475 m η = 84.5	x: 0 m η = 3.7	x: 6.475 m η = 10.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.475 m η = 88.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 6.1	η = 0.1	CUMPLE h = 88.9
N17/N20	x: 9.97 m η = 1.0	x: 2.468 m η = 3.3	x: 0.144 m η = 48.0	x: 11.769 m η < 0.1	x: 2.324 m η = 4.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.144 m η < 0.1	x: 0.144 m η = 43.0	η < 0.1	x: 2.468 m η = 0.1	x: 0.145 m η = 2.5	η < 0.1	CUMPLE h = 48.0
N19/N20	x: 9.97 m η = 1.0	x: 2.468 m η = 3.2	x: 0.144 m η = 40.5	x: 11.769 m η < 0.1	x: 0.145 m η = 4.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.144 m η < 0.1	x: 0.144 m η = 36.5	η < 0.1	x: 2.468 m η = 0.1	x: 0.145 m η = 2.5	η < 0.1	CUMPLE h = 40.5
N21/N22	x: 6.474 m η = 0.6	x: 0 m η = 2.8	x: 6.475 m η = 63.5	x: 0 m η = 2.5	x: 6.475 m η = 7.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.475 m η = 66.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 6.475 m η = 7.9	η < 0.1	CUMPLE h = 66.0
N23/N24	x: 6.474 m η = 0.8	x: 0 m η = 4.7	x: 6.475 m η = 84.5	x: 0 m η = 3.8	x: 6.475 m η = 10.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.475 m η = 88.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 6.475 m η = 10.3	η = 0.1	CUMPLE h = 88.9
N22/N25	x: 9.97 m η = 1.1	x: 2.468 m η = 3.3	x: 0.144 m η = 48.0	x: 11.769 m η < 0.1	x: 2.324 m η = 4.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.144 m η < 0.1	x: 0.144 m η = 43.0	η < 0.1	x: 2.468 m η = 0.1	x: 0.145 m η = 2.5	η < 0.1	CUMPLE h = 48.0
N24/N25	x: 9.97 m η = 1.1	x: 2.468 m η = 3.2	x: 0.144 m η = 40.5	x: 11.769 m η < 0.1	x: 0.145 m η = 4.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.144 m η < 0.1	x: 0.144 m η = 36.5	η < 0.1	x: 2.468 m η = 0.1	x: 0.145 m η = 2.5	η < 0.1	CUMPLE h = 40.5
N26/N27	x: 6.474 m η = 0.7	x: 0 m η = 3.6	x: 6.475 m η = 68.9	x: 0 m η = 3.8	x: 6.475 m η = 8.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.475 m η = 72.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 6.475 m η = 8.4	η = 0.1	CUMPLE h = 72.0
N28/N29	x: 6.474 m η = 0.7	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 58.2	x: 0 m η = 3.8	x: 6.475 m η = 7.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 61.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 6.475 m η = 7.6	η = 0.1	CUMPLE h = 61.5
N27/N46	x: 5.884 m η = 1.0	x: 2.468 m η = 4.1	x: 0.144 m η = 32.4	x: 5.884 m η = 0.6	x: 0.145 m η = 3.2	x: 2.468 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.144 m η = 30.2	η < 0.1	x: 0.144 m η = 0.1	x: 0.145 m η = 3.2	x: 2.468 m η < 0.1	CUMPLE h = 32.4
N46/N30	x: 4.085 m η = 1.6	x: 0 m η = 5.5	x: 1.459 m η = 11.6	x: 0 m η = 0.6	x: 5.884 m η = 1.7	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.459 m η = 15.1	η < 0.1	x: 4.085 m η = 0.3	x: 5.884 m η = 1.7	x: 0 m η < 0.1	CUMPLE h = 15.1
N29/N47	x: 5.884 m η = 1.0	x: 2.468 m η = 4.1	x: 0.144 m η = 27.2	x: 5.884 m η = 0.6	x: 0.145 m η = 3.8	x: 2.468 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.144 m η = 25.4	η < 0.1	x: 0.144 m η = 0.1	x: 0.145 m η = 3.8	x: 2.468 m η < 0.1	CUMPLE h = 27.2
N47/N30	x: 4.085 m η = 1.6	x: 0 m η = 5.4	x: 1.459 m η = 13.2	x: 0 m η = 0.6	x: 5.884 m η = 1.9	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.459 m η = 17.5	η < 0.1	x: 4.085 m η = 0.3	x: 5.884 m η = 1.9	x: 0 m η < 0.1	CUMPLE h = 17.5
N31/N32	x: 6.658 m η = 0.7	x: 0 m η = 3.5	x: 0 m η = 49.9	x: 0 m η = 44.5	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.5	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 2.9	CUMPLE h = 68.5
N33/N34	x: 6.658 m η = 0.7	x: 0 m η = 3.5	x: 0 m η = 52.7	x: 0 m η = 44.5	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.5	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 2.9	CUMPLE h = 68.5
N32/N37	x: 5.884 m η = 2.1	x: 0.113 m η = 5.1	x: 0.113 m η = 88.4	x: 5.884 m η = 20.9	x: 5.884 m η = 7.7	x: 5.884 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.113 m η = 90.2	η < 0.1	x: 2.423 m η = 99.7	x: 5.884 m η = 9.0	x: 5.884 m η = 1.5	CUMPLE h = 99.7
N37/N35	x: 4.77 m η = 5.3	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 66.1	x: 4.772 m η = 39.1	x: 4.834 m η = 7.8	x: 0 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 63.4	η < 0.1	x: 0 m η = 88.1	x: 4.834 m η = 7.8	x: 0 m η = 2.6	CUMPLE h = 88.1
N34/N40	x: 5.884 m η = 2.1	x: 0.113 m η = 4.1	x: 0.113 m η = 80.4	x: 5.884 m η = 20.9	x: 5.884 m η = 8.7	x: 5.884 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.113 m η = 82.3	η < 0.1	x: 2.423 m η = 99.7	x: 5.884 m η = 9.4	x: 5.884 m η = 1.5	CUMPLE h = 99.7
N40/N35	x: 4.77 m η = 5.3	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 73.9	x: 4.772 m η = 39.1	x: 4.834 m η = 7.9	x: 0 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 67.0	η < 0.1	x: 0 m η = 88.1	x: 4.834 m η = 8.2	x: 0 m η = 2.6	CUMPLE h = 88.1
N35/N37	x: 8.126 m η = 0.6	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 69.1	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 13.7	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 71.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 71.2
N38/N35	x: 9.5 m η = 1.3	x: 0 m η = 3.5	x: 0 m η = 68.5	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 17.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 69.8	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 69.8
N39/N40	x: 8.126 m η = 0.6	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 69.1	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 13.7	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 71.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 71.2
N41/N42	x: 8.126 m η = 0.5	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 72.4	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 14.3	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 73.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 73.9
N43/N5	x: 9.5 m η = 1.2	x: 0 m η = 3.5	x: 0 m η = 71.7	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 18.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 73.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 73.1
N44/N45	x: 8.126 m η = 0.5	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 72.4	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 14.3	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 73.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 73.9
N1/N7	η = 4.7	η = 12.3	x: 2.25 m η = 4.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.281 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.25 m η = 16.8	x: 0.281 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 16.8
N7/N12	η = 17.5	η = 4.4	x: 2.25 m η = 6.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.281 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.25 m η = 23.5	x: 0.281 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 23.5
N12/N17	η = 17.4	η = 3.1	x: 2.25 m η = 6.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.281 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.25 m η = 23.4	x: 0.281 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 23.4
N17/N22	η = 17.4	η = 3.1	x: 2.25 m η = 6.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.281 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.25 m η = 23.4	x: 0.281 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 23.4
N22/N27	η = 17.5	η = 4.5	x: 2.25 m η = 6.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.281 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.25 m η = 23.5	x: 0.281 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 23.5
N27/N32	η = 4.7	η = 12.3	x: 2.25 m η = 4.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.281 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.25 m η = 16.9	x: 0.281 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 16.9
N46/N37	η = 0.1	η = 18.3	x: 2.25 m η = 4.1	x: 2.25 m η = 3.9	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.1	x: 0.281 m η < 0.1	x: 0.281 m η < 0.1	x: 2.25 m η = 25.2	x: 0.281 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 25.2
N30/N35	η = 8.0	η = 38.7	x: 2.195 m η = 3.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.274 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.195 m η = 43.9	x: 0.274 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 43.9
N47/N40	η = 0.1	η = 17.2	x: 2.25 m η = 4.1	x: 2.25 m η = 3.9	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.1	x: 0.281 m η < 0.1	x: 0.281 m η < 0.1	x: 2.25 m η = 24.2	x: 0.281 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 24.2
N29/N34	η = 4.7	η = 12.3	x: 2.25 m η = 4.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.281 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.25 m η = 16.9	x: 0.281 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 16.9
N24/N29	η = 17.6	η = 4.5	x: 2.25 m η = 6.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.281 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.25 m η = 23.6	x: 0.281 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 23.6
N19/N24	η = 17.6	η = 3.1	x: 2.25 m η = 6.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.281 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.25 m η = 23.6	x: 0.281 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 23.6
N14/N19	η = 17.6	η = 3.1	x: 2.25 m η = 6.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.281 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.25 m η = 23.6	x: 0.281 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 23.6
N9/N14	η = 17.6	η = 4.4	x: 2.25 m η = 6.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.281 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.25 m η = 23.6	x: 0.281 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 23.6
N4/N9	η = 4.7	η = 12.3	x: 2.25 m η = 4.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.281 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.25 m η = 16.8	x: 0.281 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 16.8
N45/N48	η = 0.1	η = 18.3	x: 2.25 m η = 4.1	x: 2.25 m η = 3.9	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.1	x: 0.281 m η < 0.1	x: 0.281 m η < 0.1	x: 2.25 m η = 25.2	x: 0.281 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 25.2
N5/N10	η = 8.0	η = 38.7	x: 2.305 m η = 3.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.11 m η = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.384 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.305 m η = 43.8	x: 0.384 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 43.8
N10/N15	η = 21.7	η = 70.1	x: 2.25 m η = 4.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.281 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.25 m η = 77.3	x: 0.281 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 77.3
N15/N20	η = 21.7	η = 70.1	x: 2.25 m η = 4.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.281 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.25 m η = 77.3	x: 0.281 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 77.3
N20/N25	η = 21.7	η = 70.1	x: 2.25 m η = 4.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.281 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.25 m η = 77.3	x: 0.281 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 77.3
N25/N30	η = 21.7	η = 70.1	x: 2.25 m η = 4.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.281 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.25 m η = 77.3	x: 0.281 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	CUMPLE h = 77.3

Producido con una versión educativa de CYPE

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N42/N49	η = 0.1	η = 16.9	x: 2.25 m η = 4.1	x: 2.25 m η = 3.9	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.1	x: 0.281 m η < 0.1	x: 0.281 m η < 0.1	x: 2.25 m η = 23.8	x: 0.281 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 23.8
N1/N7	η = 75.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 75.0
N7/N45	η = 65.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 65.0
N45/N10	η = 62.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 62.1
N42/N10	η = 62.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 62.1
N9/N42	η = 64.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 64.7
N3/N9	η = 75.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 75.0
N8/N4	η = 74.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 74.5
N4/N49	η = 35.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 35.2
N49/N5	η = 74.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 74.5
N48/N5	η = 80.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 80.6
N2/N48	η = 35.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 35.2
N6/N2	η = 74.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 74.5
N26/N32	η = 74.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 74.6
N32/N46	η = 35.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 35.7
N46/N35	η = 80.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 80.6
N47/N35	η = 75.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 75.8
N44/N47	η = 35.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 35.7
N31/N27	η = 75.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 75.0
N27/N37	η = 65.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 65.0
N37/N30	η = 62.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 62.1
N10/N30	η = 62.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 62.1
N39/N40	η = 64.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 64.7
N28/N29	η = 75.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 75.0
N28/N34	η = 74.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 74.6

Notación:
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) *La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
(2) *No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
(3) *La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
(4) *La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
(5) *No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
(6) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
(7) *No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
(8) *No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

Producido por una versión educativa de CYPE

2.4. Uniones

2.4.1. Especificaciones

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

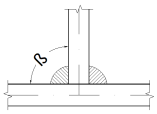
3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que β > 120 (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que β < 60 (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.

Producido por una versión educativa de CYPE



Unión en 'T' Unión en solape

Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises $\sqrt{\sigma_{\perp}^{2} + 3 \cdot \left(\tau_{\perp}^{2} + \tau_{//}^{2}\right)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$

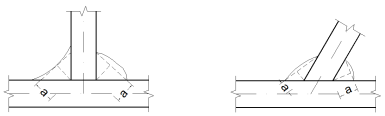
Tensión normal $\sigma_{\perp} \leq K \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$

Donde K = 1.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

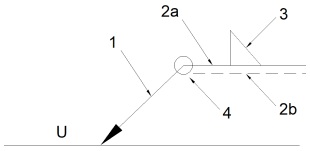
2.4.2. Referencias y simbología

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

Método de representación de soldaduras



Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

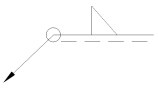
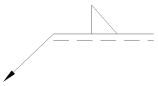
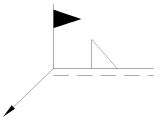
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

3. CIMENTACIÓN

3.1. Elementos de cimentación aislados

Producido por una versión educativa de CYPE

3.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N41, N43, N44, N36, N38 y N39	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 177.5 cm Ancho inicial Y: 177.5 cm Ancho final X: 177.5 cm Ancho final Y: 177.5 cm Ancho zapata X: 355 cm Ancho zapata Y: 355 cm Canto: 80 cm	Sup X: 31Ø12c/11 Sup Y: 31Ø12c/11 Inf X: 31Ø12c/11 Inf Y: 31Ø12c/11
N3, N1, N31 y N33	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 137.5 cm Ancho inicial Y: 137.5 cm Ancho final X: 137.5 cm Ancho final Y: 137.5 cm Ancho zapata X: 275 cm Ancho zapata Y: 275 cm Canto: 65 cm	Sup X: 11Ø16c/25 Sup Y: 11Ø16c/25 Inf X: 11Ø16c/25 Inf Y: 11Ø16c/25
N6, N11, N16, N21, N26, N8, N13, N18, N23 y N28	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 177.5 cm Ancho inicial Y: 177.5 cm Ancho final X: 177.5 cm Ancho final Y: 177.5 cm Ancho zapata X: 355 cm Ancho zapata Y: 355 cm Canto: 75 cm	Sup X: 29Ø12c/12 Sup Y: 29Ø12c/12 Inf X: 29Ø12c/12 Inf Y: 29Ø12c/12

3.1.2. Medición

Referencias: N41, N43, N44, N36, N38 y N39		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	31x3.40 31x3.02	105.40 93.58
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	31x3.40 31x3.02	105.40 93.58
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	31x3.40 31x3.02	105.40 93.58

Referencias: N41, N43, N44, N36, N38 y N39		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	31x3.40 31x3.02	105.40 93.58
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	421.60 374.32	 374.32
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	463.76 411.75	 411.75

Referencias: N3, N1, N31 y N33		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	11x2.60 11x4.10	28.60 45.14
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	11x2.60 11x4.10	28.60 45.14
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	11x2.60 11x4.10	28.60 45.14
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	11x2.60 11x4.10	28.60 45.14
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	114.40 180.56	 180.56
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	125.84 198.62	 198.62

Referencias: N6, N11, N16, N21, N26, N8, N13, N18, N23 y N28		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	29x3.40 29x3.02	98.60 87.54
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	29x3.40 29x3.02	98.60 87.54
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	29x3.40 29x3.02	98.60 87.54
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	29x3.40 29x3.02	98.60 87.54
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	394.40 350.16	 350.16
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	433.84 385.18	 385.18

Producido por una versión educativa de CYPE

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
Elemento	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N41, N43, N44, N36, N38 y N39	6x411.75		2470.50	6x10.08	6x1.26
Referencias: N3, N1, N31 y N33		4x198.62	794.48	4x4.92	4x0.76
Referencias: N6, N11, N16, N21, N26, N8, N13, N18, N23 y N28	10x385.18		3851.80	10x9.45	10x1.26
Totales	6322.30	794.48	7116.78	174.67	23.19

3.1.3. Comprobación

Referencia: N41

Dimensiones: 355 x 355 x 80

Armados: Xi:Ø12c/11 Yi:Ø12c/11 Xs:Ø12c/11 Ys:Ø12c/11

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		

Referencia: N41
Dimensiones: 355 x 355 x 80
Armados: Xi:Ø12c/11 Yi:Ø12c/11 Xs:Ø12c/11 Ys:Ø12c/11

Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0252117 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0210915 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0506196 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3637.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 30.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.43 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 199.35 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 14.62 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 161.37 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 31.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N41:	Mínimo: 70 cm Calculado: 74 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple

Producto por una versión educativa de CYPE

Referencia: N41
Dimensiones: 355 x 355 x 80
Armados: Xi:Ø12c/11 Yi:Ø12c/11 Xs:Ø12c/11 Ys:Ø12c/11

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 84 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
Zapata de tipo rígido
Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03
Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21
Cortante de agotamiento (En dirección X): 868.38 kN
Cortante de agotamiento (En dirección Y): 868.38 kN

Referencia: N3
Dimensiones: 275 x 275 x 65
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.020601 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.018639 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0436545 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 15.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 78.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 47.43 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 45.22 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 51.80 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 41.59 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 67.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple

Producido con una versión educativa de CYPE

Referencia: N3
Dimensiones: 275 x 275 x 65
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25

Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *19.5*	Calculado: 60 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.10
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.10
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 567.90 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 567.90 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: N43
Dimensiones: 355 x 355 x 80
Armados: Xi:Ø12c/11 Yi:Ø12c/11 Xs:Ø12c/11 Ys:Ø12c/11

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0240345 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0224649 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.043164 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 7532.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 66.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 30.20 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 129.92 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 20.31 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 96.24 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 55.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 49 cm	
- N43:	Calculado: 74 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: N43
Dimensiones: 355 x 355 x 80
Armados: Xi:Ø12c/11 Yi:Ø12c/11 Xs:Ø12c/11 Ys:Ø12c/11

Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
Zapata de tipo rígido
Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04
Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.14
Cortante de agotamiento (En dirección X): 868.38 kN
Cortante de agotamiento (En dirección Y): 868.38 kN

Referencia: N44
Dimensiones: 355 x 355 x 80
Armados: Xi:Ø12c/11 Yi:Ø12c/11 Xs:Ø12c/11 Ys:Ø12c/11

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0252117 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0210915 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0506196 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3637.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 30.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 19.68 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 199.35 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 13.44 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 161.37 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 28 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple

Producido con versión educativa de CYPE

Referencia: N44
Dimensiones: 355 x 355 x 80
Armados: Xi:Ø12c/11 Yi:Ø12c/11 Xs:Ø12c/11 Ys:Ø12c/11

Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N44:	Mínimo: 70 cm Calculado: 74 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *19.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 84 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 868.38 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 868.38 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: N1
Dimensiones: 275 x 275 x 65
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.020601 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.018639 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0436545 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 15.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 78.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 47.43 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 41.90 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 51.80 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 38.65 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 67.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: N1
Dimensiones: 275 x 275 x 65
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 60 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
Zapata de tipo rígido
Relación rotura pésima (En dirección X): 0.10
Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.09
Cortante de agotamiento (En dirección X): 567.90 kN
Cortante de agotamiento (En dirección Y): 567.90 kN

Referencia: N6
Dimensiones: 355 x 355 x 75
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0234459 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0293319 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0450279 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 714.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 54.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -45.20 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 122.49 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 32.77 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 91.72 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 63.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple

Producido con versión educativa de CYPE

Referencia: N6
Dimensiones: 355 x 355 x 75
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12

Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N6:	Mínimo: 60 cm Calculado: 69 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *19.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.06
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 824.92 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 824.92 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: N11
Dimensiones: 355 x 355 x 75
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0283509 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0346293 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0567018 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2295.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 12.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 40.45 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 172.91 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 28.74 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 129.69 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 76 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 60 cm	
- N11:	Calculado: 69 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: N11
Dimensiones: 355 x 355 x 75
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12

Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
Zapata de tipo rígido
Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05
Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21
Cortante de agotamiento (En dirección X): 824.92 kN
Cortante de agotamiento (En dirección Y): 824.92 kN

Referencia: N16
Dimensiones: 355 x 355 x 75
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0283509 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0346293 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0567018 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2421.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 12.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 40.22 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 172.91 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 28.65 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 129.69 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 76 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple

Producido con versión educativa de CYPE

Referencia: N16
Dimensiones: 355 x 355 x 75
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12

Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N16:	Mínimo: 60 cm Calculado: 69 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *19.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 824.92 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 824.92 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: N21
Dimensiones: 355 x 355 x 75
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0283509 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0346293 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0567018 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2262.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 12.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 40.45 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 172.91 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 28.74 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 129.69 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 76 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 60 cm	
- N21:	Calculado: 69 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: N21
Dimensiones: 355 x 355 x 75
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12

Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
Zapata de tipo rígido
Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05
Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21
Cortante de agotamiento (En dirección X): 824.92 kN
Cortante de agotamiento (En dirección Y): 824.92 kN

Referencia: N26
Dimensiones: 355 x 355 x 75
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0234459 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0293319 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0450279 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 725.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 54.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -44.64 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 122.49 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 32.37 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 91.72 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 62.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple

Producido con versión educativa de CYPE

Referencia: N26
Dimensiones: 355 x 355 x 75
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12

Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N26:	Mínimo: 60 cm Calculado: 69 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *19.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.06
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 824.92 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 824.92 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: N31
Dimensiones: 275 x 275 x 65
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0206991 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.018639 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0436545 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 17.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 75.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -45.32 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 41.90 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 48.85 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 38.65 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 68 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 54 cm	
- N31:	Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: N31
Dimensiones: 275 x 275 x 65
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 60 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
Zapata de tipo rígido
Relación rotura pésima (En dirección X): 0.10
Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.09
Cortante de agotamiento (En dirección X): 567.90 kN
Cortante de agotamiento (En dirección Y): 567.90 kN

Referencia: N36
Dimensiones: 355 x 355 x 80
Armados: Xi:Ø12c/11 Yi:Ø12c/11 Xs:Ø12c/11 Ys:Ø12c/11

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0242307 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0210915 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0486576 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3637.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 36.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 19.68 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 184.16 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 13.44 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 145.68 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 28 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple

Producido con versión educativa de CYPE

Referencia: N36
Dimensiones: 355 x 355 x 80
Armados: Xi:Ø12c/11 Yi:Ø12c/11 Xs:Ø12c/11 Ys:Ø12c/11

Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N36:	Mínimo: 65 cm Calculado: 74 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *19.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 84 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.20
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 868.38 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 868.38 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: N38
Dimensiones: 355 x 355 x 80
Armados: Xi:Ø12c/11 Yi:Ø12c/11 Xs:Ø12c/11 Ys:Ø12c/11

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0240345 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0224649 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0419868 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 7532.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 71.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 30.67 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 122.09 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 20.60 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 89.66 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 60.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 65 cm	
- N38:	Calculado: 74 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple

Referencia: N38
Dimensiones: 355 x 355 x 80
Armados: Xi:Ø12c/11 Yi:Ø12c/11 Xs:Ø12c/11 Ys:Ø12c/11

Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
Zapata de tipo rígido
Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04
Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.13
Cortante de agotamiento (En dirección X): 868.38 kN
Cortante de agotamiento (En dirección Y): 868.38 kN

Referencia: N39
Dimensiones: 355 x 355 x 80
Armados: Xi:Ø12c/11 Yi:Ø12c/11 Xs:Ø12c/11 Ys:Ø12c/11

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0242307 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0210915 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0486576 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3637.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 36.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.43 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 184.16 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 14.62 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 145.68 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 31.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple

Producido con una versión educativa de CYPE

Referencia: N39
Dimensiones: 355 x 355 x 80
Armados: Xi:Ø12c/11 Yi:Ø12c/11 Xs:Ø12c/11 Ys:Ø12c/11

Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N39:	Mínimo: 65 cm Calculado: 74 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *19.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 84 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.20
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 868.38 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 868.38 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: N33
Dimensiones: 275 x 275 x 65
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0206991 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.018639 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0436545 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 17.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 75.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -45.32 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 45.22 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 48.85 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 41.59 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 68 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 54 cm	
- N33:	Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: N33
Dimensiones: 275 x 275 x 65
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 60 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
Zapata de tipo rígido
Relación rotura pésima (En dirección X): 0.10
Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.10
Cortante de agotamiento (En dirección X): 567.90 kN
Cortante de agotamiento (En dirección Y): 567.90 kN

Referencia: N8
Dimensiones: 355 x 355 x 75
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0240345 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0293319 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0428697 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 714.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 54.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -45.20 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 110.28 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 32.77 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 82.80 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 65.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: N8
Dimensiones: 355 x 355 x 75
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12

Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N8:	Mínimo: 60 cm Calculado: 69 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *19.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.06
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.14
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 824.92 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 824.92 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: N13
Dimensiones: 355 x 355 x 75
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0262908 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0346293 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0527778 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2295.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 12.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 44.06 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 152.62 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 31.29 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 114.58 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 82.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 60 cm	
- N13:	Calculado: 69 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: N13
Dimensiones: 355 x 355 x 75
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12

Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
Zapata de tipo rígido
Relación rotura pésima (En dirección X): 0.06
Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19
Cortante de agotamiento (En dirección X): 824.92 kN
Cortante de agotamiento (En dirección Y): 824.92 kN

Referencia: N18
Dimensiones: 355 x 355 x 75
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0262908 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0346293 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0526797 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2421.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 12.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 43.77 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 152.62 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 31.10 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 114.58 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 82.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple

Producido con una versión educativa de CYPE

Referencia: N18
Dimensiones: 355 x 355 x 75
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12

Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N18:	Mínimo: 60 cm Calculado: 69 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *19.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.06
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 824.92 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 824.92 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: N23
Dimensiones: 355 x 355 x 75
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0262908 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0346293 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0527778 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2262.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 12.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 44.06 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 152.62 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 31.29 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 114.58 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 82.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 60 cm	
- N23:	Calculado: 69 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: N23
Dimensiones: 355 x 355 x 75
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12

Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
Zapata de tipo rígido
Relación rotura pésima (En dirección X): 0.06
Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19
Cortante de agotamiento (En dirección X): 824.92 kN
Cortante de agotamiento (En dirección Y): 824.92 kN

Referencia: N28
Dimensiones: 355 x 355 x 75
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0240345 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0293319 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0428697 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 725.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 54.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -44.64 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 110.28 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 32.37 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 82.80 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 65.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: N28
Dimensiones: 355 x 355 x 75
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12

Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N28:	Mínimo: 60 cm Calculado: 69 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *A19.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.06
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.14
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 824.92 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 824.92 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

3.2. Vigas

3.2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N3-N41], C [N43-N41], C [N43-N44], C [N44-N1], C [N31-N36], C [N36-N38], C [N38-N39] y C [N39-N33]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C [N1-N6], C [N6-N11], C [N11-N16], C [N16-N21], C [N21-N26], C [N26-N31], C [N33-N28], C [N28-N23], C [N23-N18], C [N18-N13], C [N13-N8] y C [N8-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25

3.2.2. Medición

Referencias: C [N3-N41], C [N43-N41], C [N43-N44], C [N44-N1], C [N31-N36], C [N36-N38], C [N38-N39] y C [N39-N33]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.05 2x5.37	12.10 10.74
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.05 2x5.37	12.10 10.74
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	12x1.33 12x0.52		15.96 6.30
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.96 6.30	24.20 21.48	 27.78
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	17.56 6.93	26.62 23.63	 30.56

Referencias: C [N1-N6], C [N6-N11], C [N11-N16], C [N16-N21], C [N21-N26], C [N26-N31], C [N33-N28], C [N28-N23], C [N23-N18], C [N18-N13], C [N13-N8] y C [N8-N3]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.80 2x4.26	9.60 8.52
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.80 2x4.26	9.60 8.52
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	7x1.33 7x0.52		9.31 3.67
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	9.31 3.67	19.20 17.04	 20.71
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	10.24 4.04	21.12 18.74	 22.78

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C [N3-N41], C [N43-N41], C [N43-N44], C [N44-N1], C [N31-N36], C [N36-N38], C [N38-N39] y C [N39-N33]	8x6.93	8x23.63	244.48	8x0.42	8x0.10
Referencias: C [N1-N6], C [N6-N11], C [N11-N16], C [N16-N21], C [N21-N26], C [N26-N31], C [N33-N28], C [N28-N23], C [N23-N18], C [N18-N13], C [N13-N8] y C [N8-N3]	12x4.04	12x18.74	273.36	12x0.22	12x0.05
Totales	103.92	413.92	517.84	5.92	1.48

Producido por una versión educativa de CYPE

3.2.3. Comprobación

Referencia: C.1.1 [N3-N41] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N43-N41] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: C.1.1 [N43-N41] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
- No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [N43-N44] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N44-N1] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: C.1.1 [N44-N1] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N1-N6] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N6-N11] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: C.1.1 [N6-N11] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	 Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N11-N16] (Viga de atado)
Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
Armadura superior: 2Ø12
Armadura inferior: 2Ø12
Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	 Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	 Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	 Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	 Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N16-N21] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	 Cumple

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: C.1.1 [N16-N21] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N21-N26] (Viga de atado)
Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
Armadura superior: 2Ø12
Armadura inferior: 2Ø12
Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

- No llegan estados de carga a la cimentación.

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: C.1.1 [N26-N31] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional:

Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N31-N36] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

- No llegan estados de carga a la cimentación.

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: C.1.1 [N36-N38] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional:

Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N38-N39] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

- No llegan estados de carga a la cimentación.

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: C.1.1 [N39-N33] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N33-N28] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

- No llegan estados de carga a la cimentación.

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: C.1.1 [N28-N23] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional:

Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N23-N18] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

- No llegan estados de carga a la cimentación.

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: C.1.1 [N18-N13] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional:

Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N13-N8] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

- No llegan estados de carga a la cimentación.

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: C.1.1 [N8-N3] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

No llegan estados de carga a la cimentación.

Producido por una versión educativa de CYPE

3. Materiales empleados

Para la construcción de una bodega es esencial elegir materiales que respondan bien a las condiciones de uso, que sean accesibles económicamente y que cumplan con los requisitos establecidos por el Código Técnico de la Edificación (CTE). En este caso, se ha optado por materiales funcionales, resistentes y fáciles de instalar, con el objetivo de lograr un espacio bien aislado, duradero y con un mantenimiento reducido.

Los materiales propuestos para los distintos elementos constructivos han sido seleccionados teniendo en cuenta factores como el control de la humedad, el aislamiento térmico, la facilidad de limpieza y la relación calidad-precio. De esta forma, se asegura una construcción adaptada al uso específico de bodega, optimizando los recursos disponibles y cumpliendo con la normativa vigente.

3.1. Acondicionamiento del solar

Previo al inicio de los trabajos de construcción, se ha procedido al acondicionamiento del solar mediante la retirada de elementos que pudieran interferir con la obra: acumulaciones de residuos, pequeños arbustos, capas sueltas de terreno no compacto y materiales abandonados. Esta limpieza ha sido llevada a cabo con ayuda de retroexcavadora y herramientas auxiliares, garantizando una base estable para las fases posteriores.

3.2. Movimiento y Gestión del Terreno

Para adecuar el terreno a las necesidades del proyecto, se han realizado movimientos de tierras tanto para la ejecución de la cimentación como para facilitar el acceso de maquinaria y delimitar áreas de trabajo. Se ha planteado una excavación controlada, sin necesidad de grandes desmontes, ya que el nivel del terreno natural se aproxima a las cotas de proyecto.

El sistema de cimentación adoptado se basa en zapatas de hormigón armado, vinculadas mediante vigas de atado que refuerzan la estructura frente a asentamientos diferenciales. La profundidad de excavación varía según la ubicación de cada zapata, ajustándose a las indicaciones topográficas y a los requerimientos estructurales definidos.

Todo el material sobrante generado durante los trabajos ha sido clasificado según su tipo (arcillas, arenas, limos) y gestionado conforme a normativa, reutilizando una parte para rellenos controlados y retirando el resto a vertedero autorizado. La excavación se ha desarrollado con medios mecánicos, sin necesidad de explosivos ni perforaciones especiales, y sin detectar presencia de agua freática.

3.3. Cerramiento de la parcela

El cerramiento de la parcela se realizará cumpliendo con la normativa urbanística vigente, garantizando tanto la delimitación física del terreno como su correcta

integración paisajística con el entorno. El cerramiento lateral y posterior estará compuesto por malla de alambre galvanizado romboidal. La malla tendrá una altura de 2,00 metros desde la cota natural del terreno. Se sustentará mediante postes redondos de acero galvanizado de al menos 48 mm de diámetro, con tratamiento anticorrosivo, fijados al terreno mediante empotramiento directo. Los postes se colocarán con una separación máxima de 2,5 metros entre sí. La estructura se completará con alambres de tensión en la parte superior e inferior de la malla, fijados con grapas y accesorios específicos para garantizar su estabilidad.

En la fachada principal se instalará un cerramiento opaco de carácter más sólido, fabricado con paneles metálicos de acero galvanizado o similar. Este cerramiento también alcanzará los 2,00 metros de altura y se soportará mediante perfiles metálicos cuadrados galvanizados de al menos 60x60 mm, anclados en cimentación puntual de hormigón. Se incluirá una puerta de acceso peatonal o vehicular, tipo batiente o corredera, fabricada con los mismos materiales y acabados que el cerramiento frontal. Esta puerta contará con cerradura de seguridad y bisagras reforzadas para garantizar su funcionalidad y durabilidad.

Adicionalmente, todo el perímetro de la parcela se recubrirá con un seto vegetal compuesto por arbustos ornamentales con capacidad de formar una pantalla natural. Se utilizarán especies resistentes y adecuadas para este tipo de cerramientos, tales como *Pittosporum tobira*, *Viburnum tinus* o *Cupressus sempervirens*, por su bajo mantenimiento y buena adaptación al entorno local. La plantación se realizará en hilera continua, con una separación entre plantas de entre 0,80 y 1,00 metros, asegurando así una cobertura densa en un plazo de 1 a 2 años. Para su mantenimiento se dispondrá un sistema de riego por goteo automatizado, conectado a la red de agua disponible en la parcela.

3.4. Solado

El solado de la nave industrial se ejecutará mediante una solera de hormigón armado, adecuada para soportar cargas propias del uso logístico y de almacenamiento. Se utilizará hormigón tipo HA-25 con un espesor de 15 cm, reforzado con malla electrosoldada tipo 150x150x6/6 mm, colocada en el tercio inferior de la solera. La base del pavimento estará compuesta por una capa de zahorra artificial compactada de 20 cm de espesor, sobre la que se extenderá una lámina de polietileno como barrera contra la humedad. La superficie será fratasada mecánicamente hasta obtener un acabado liso, resistente al desgaste.

En las zonas destinadas a elaboración y almacenamiento se aplicará una capa de resina epoxi con tratamiento antideslizante, que además de ofrecer alta resistencia química y mecánica, facilita la limpieza e higiene del entorno. Asimismo, las zonas de producción y almacenamiento contarán con una pendiente del 1% a favor de las arquetas de saneamiento para favorecer la evacuación de aguas.

Por otro lado, en las áreas interiores destinadas a oficinas, laboratorio, aseos y comedor se colocará pavimento cerámico mediante baldosas de gres o porcelánico, antideslizantes y de fácil mantenimiento, de dimensiones estándar.

3.5. Cubierta

La cubierta de la nave se resuelve con paneles tipo sándwich formados por dos chapas de acero galvanizado y prelacado, con núcleo de poliuretano expandido de alta densidad de 40 mm de espesor.

Estos paneles se fijan directamente a las correas metálicas previamente ya mencionadas mediante tornillería autorroscante con arandela estanca, garantizando una sujeción firme y estanca frente a las condiciones climáticas. Los paneles se montan con solapes longitudinales y transversales, perfectamente sellados para evitar filtraciones.

En todo el perímetro se instalan los remates correspondientes, así como cumbreras, canalones y bajantes para asegurar la evacuación correcta de aguas pluviales. Este sistema proporciona aislamiento térmico, resistencia mecánica y rapidez de ejecución, siendo el utilizado en toda la cubierta de la nave.

Para cumplir con la normativa urbanística municipal el exterior de los paneles sándwich estarán acabados en colores rojizos.

3.6. Cerramientos edificio

3.6.1. Cerramientos verticales exteriores

El cerramiento exterior de la nave se realizará mediante placas prefabricadas de hormigón alveolares, colocadas en disposición vertical entre los pilares metálicos. Estas placas tendrán un espesor de 20 cm y una altura de 1,10 m, con núcleos longitudinales que reducen el peso propio sin comprometer su resistencia estructural.

Además, estas placas mejoran el aislamiento térmico y acústico de la nave, reduciendo la transferencia de calor y ruido desde el exterior, lo que favorece un ambiente de trabajo más eficiente y controlado.

Para cumplir con la normativa urbanística municipal y no romper con el entorno de la zona, el acabado exterior del cerramiento se pintará de color ocre.

3.6.2. Cerramientos verticales interiores

Los cerramientos interiores de la nave se ejecutarán mediante ladrillo cerámico hueco doble tipo tabicón, de 7 cm de espesor, recibido con mortero de cemento M-5. Estos tabiques se dispondrán sobre regleteros de arranque fijados a la solera y con anclajes metálicos intermedios para garantizar su estabilidad.

Toda la superficie de estos muros será enlucida con mortero de cemento y arena de rio de dosificación, con acabado fino, apto para recibir pintura. La terminación será con pintura plástica acrílica de alta adherencia, lavable, resistente a la abrasión y al uso continuado, en color blanco, conforme a las exigencias básicas de higiene y mantenimiento de espacios industriales.

En los recintos destinados a oficinas, aseos, vestuarios, comedor y laboratorio, las paredes se revestirán mediante alicatado cerámico con azulejo blanco esmaltado de 20x20 cm, de primera calidad.

En aseos, vestuarios y laboratorio el alicatado cubrirá la altura total de los paramentos, mientras que en oficinas y comedor se ejecutará hasta 1,20 m de altura, rematado con pieza cerámica de terminación.

3.6.3. Falsos techos

En las zonas destinadas a aseos, vestuarios, laboratorio, oficinas y comedor se instalará un falso techo continuo a una altura de 2,50 metros, con el objetivo de optimizar el rendimiento energético del sistema de climatización, facilitar las tareas de limpieza y ofrecer una terminación estética uniforme.

El falso techo estará compuesto por placas de yeso laminado tipo PLADUR de 13 mm de espesor, montadas sobre estructura metálica de perfiles galvanizados suspendida mediante varillas roscadas y anclajes mecánicos a la estructura superior. La superficie inferior será tratada con cinta de juntas y pasta de acabado, lijada y pintada con pintura plástica blanca mate, lavable y resistente a la humedad ambiental.

En zonas húmedas como aseos, vestuarios y laboratorio se emplearán placas hidrófugas tipo H1, con la misma terminación, garantizando durabilidad, salubridad y facilidad de mantenimiento.

De igual manera, en los almacenes de materias auxiliares y productos químicos se instalarán falsos techos a una altura de 4 metros.

3.7. Carpintería

3.7.1. Puertas

Las puertas de la bodega se disponen según las necesidades funcionales y de seguridad de cada zona, empleando materiales adecuados para su uso previsto.

La puerta principal de acceso peatonal será una puerta de seguridad reforzada, fabricada en acero galvanizado con acabado exterior en madera tratada, con cerradura de alta seguridad y medidas de 2,00 m de ancho por 2,50 m de alto (1 unidad).

En las fachadas se instalarán tres puertas de emergencia, abatibles hacia el exterior, fabricadas en chapa galvanizada lacada en color blanco, con sistema antipánico y herrajes certificados para salidas de evacuación, con medidas de 2,00 m de ancho por 2,20 m de alto (3 unidades).

Para los accesos a los almacenes de productos y la sala de máquinas se instalarán puertas correderas metálicas de uso industrial, de apertura manual, con estructura de acero galvanizado y chapa simple de 1 mm, con medidas de 1,50 m de ancho por 2,50 m de alto (3 unidades).

La separación entre la zona de elaboración y el gran almacén se resolverá con una puerta corredera metálica, de 3,00 m de ancho por 3,00 m de alto, fabricada en acero galvanizado (1 unidad).

En las zonas interiores destinadas a oficinas, laboratorio, comedor y aseos se colocarán puertas batientes de interior de madera maciza con acabado en melamina blanca, con cercos y tapajuntas lacados, medidas 1,08 m de ancho por 2,16 m de alto (7 unidades).

Para las fachadas traseras del almacén y de la sala de producción se colocarán puertas correderas metálicas de grandes dimensiones para acceso de vehículos, fabricadas en acero galvanizado con refuerzo estructural perimetral, acabado anticorrosión y apertura eléctrica mediante motorreductor con mando a distancia y cuadro de control. Cada puerta tendrá unas dimensiones de 3,00 m de ancho por 4,00 m de alto y se desplazará sobre guía superior con rodamientos. Ambas puertas incorporan en su hoja una puerta peatonal integrada de 0,90 m de ancho por 2,00 m de alto, destinada al paso exclusivo de personas, con cerradura independiente y herrajes de seguridad (2 unidades).

La ubicación exacta de todas las puertas se detalla en los planos del proyecto, según la distribución funcional de la nave y cumpliendo con los requisitos de evacuación, accesibilidad y operatividad industrial.

3.7.2. Ventanas

En las fachadas correspondientes al comedor, oficinas y laboratorio se instalarán ventanas abatibles (4 unidades) con marco de aluminio lacado en color blanco, rotura de puente térmico y acristalamiento doble con cámara de aire, tipo Climalit, con propiedades de aislamiento térmico y acústico. Estas ventanas tendrán dimensiones de 1,50 m de ancho por 1,00 m de alto.

En las zonas de elaboración y almacenes se colocarán ventanas fijas (6 unidades), también de formato rectangular, con perfilería de aluminio lacado y acristalamiento de seguridad doble, sin apertura, destinadas exclusivamente a la entrada de luz natural. Las dimensiones serán de 2,00 m de ancho por 1,50 m de alto.

Todas las ventanas serán rectangulares, y su posición exacta se refleja en los planos del proyecto.

3.8. Fontanería y saneamiento

El desarrollo de la red de fontanería y saneamiento se encuentra calculada y descrita en el Anejo correspondiente.

3.9. Alumbrado

El desarrollo del alumbrado se encuentra calculada y descrita en el Anejo correspondiente.

3.10. Urbanización y accesos

La urbanización exterior de la parcela incluirá la pavimentación completa de las zonas de tránsito y uso logístico en el entorno de la nave, mediante firme de hormigón en masa HM-20 con espesor mínimo de 20 cm, armado con mallazo electrosoldado tipo B-500T y vertido sobre una base de zahorra artificial compactada, conforme a las especificaciones habituales en pavimentación de viales industriales.

Se dotará a la parcela de una zona de aparcamiento para vehículos ligeros, delimitada y señalizada, con plazas organizadas en batería, así como de un vial perimetral para circulación interna y acceso a los distintos puntos operativos. Se habilitará una zona de descarga de uva, con acceso directo a la nave y superficie inclinada y antideslizante para facilitar la manipulación del producto.

Asimismo, se reservará un espacio específico para la ubicación de contenedores de residuos sólidos y reciclaje, pavimentado e impermeabilizado, con acceso rodado.

En el extremo posterior de la nave se acondicionará la playa de orujos, destinada al acopio temporal de los hollejos resultantes del proceso de elaboración. Esta zona estará tabicada en tres de sus lados mediante muro de bloque de hormigón vibrado, de 1,50 m de altura, con acabado rugoso interior para evitar la acumulación de residuos y facilitar la limpieza, dejando libre el frente de carga para acceso de maquinaria.

Las dimensiones y características se detallan en los planos de urbanización adjuntos en el Documento II.

MEMORIA

ANEJO VIII: Estudio de Impacto Ambiental

ÍNDICE ANEJO VIII: Estudio de Impacto Ambiental

1. Objeto 1
2. Antecedentes 1
3. Normativa aplicable 2
4. Emplazamiento del proyecto 3
4.1. Descripción del territorio 3
4.2. Estudio del medio 4
5. Identificación y valoración de los impactos 6
5.1. Impactos derivados de la construcción de la bodega 6
5.1.1. Actividades analizadas 6
5.1.2. Factores ambientales analizados 6
5.1.3. Consideraciones finales 7
5.2. Impactos en la fase de explotación de la bodega 7
5.2.1. Actividades analizadas 7
5.2.2. Factores ambientales implicados 8
5.2.3. Consideraciones finales 8
6. Propuesta de mejora 9
6.1. Fase de construcción 9
6.2. Fase de explotación 9
6.3. Conclusión 10

ANEJO VIII: Estudio de Impacto Ambiental

1. Objeto

El presente anejo tiene por objeto analizar en profundidad la viabilidad ambiental del proyecto de ejecución y puesta en marcha de una bodega para la elaboración, crianza, almacenamiento y comercialización de vinos, evaluando de manera rigurosa y sistemática los efectos que dicha actividad pueda generar sobre el entorno natural, social y económico donde se emplaza. Este estudio se formula en cumplimiento de la legislación vigente en materia de evaluación ambiental, de acuerdo con los principios de prevención, precaución y sostenibilidad.

El objetivo principal consiste en identificar, valorar y prever los impactos que podrían derivarse de las diferentes fases del proyecto, desde su planificación y ejecución hasta su fase operativa, incluyendo aspectos asociados a las obras de construcción, la implantación de infraestructuras auxiliares, los procesos productivos y la gestión de residuos, aguas residuales, emisiones atmosféricas y consumo energético.

Asimismo, se pretende:

- Caracterizar detalladamente el medio físico, biológico y socioeconómico del entorno donde se ubicará la bodega.
- Determinar la compatibilidad del proyecto con la normativa urbanística, ambiental y sectorial aplicable.
- Analizar las alternativas del proyecto en cuanto a ubicación, diseño, tecnologías y procesos, justificando la opción seleccionada desde un enfoque de sostenibilidad ambiental y eficiencia productiva.
- Proponer un conjunto integral de medidas preventivas, correctoras y, en su caso, compensatorias, destinadas a minimizar los impactos negativos identificados, garantizando la compatibilidad ambiental del proyecto con el entorno receptor.

2. Antecedentes

El presente proyecto detalla el conjunto de obras e instalaciones necesarias para la construcción y puesta en marcha de una bodega con capacidad de procesado de 200.000 Kg de uva, situada en el Polígono 501 Parcela 121 “LAS ERILLAS” término municipal de Matapozuelos (Valladolid) y acogida a la Denominación de Origen Rueda.

La evaluación de impacto ambiental (EIA), es la que procede respecto de los proyectos. Esta podrá ser ordinaria o simplificada y tendrá carácter instrumental respecto del de autorización de proyectos o, en su caso, respecto de la actividad administrativa de control de los proyectos sometidos a declaración responsable o comunicación previa.

En Castilla y León, el marco normativo de la EA está constituido por:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 7 de la Ley 21/2013, sobre evaluación ambiental, se definen los supuestos en los que los proyectos deben someterse a uno de los dos tipos de evaluación: ordinaria o simplificada. En términos generales, los proyectos recogidos en el Anexo I de dicha norma están sujetos a una evaluación de impacto ambiental ordinaria, mientras que aquellos incluidos en el Anexo II deben seguir un procedimiento simplificado.

En el caso concreto del presente proyecto, que corresponde a una bodega dedicada a la elaboración de vino acogido a la D.O. Rueda, no se encuentra incluida en ninguno de los supuestos establecidos en los anexos mencionados. Por tanto, no se requiere una evaluación ambiental de carácter obligatorio ni ordinario ni simplificado.

Sin embargo, y con el objetivo de garantizar una adecuada integración del proyecto en su entorno, así como una gestión ambiental responsable, se elabora esta memoria ambiental. En ella se analizan las condiciones actuales del entorno y su grado de sensibilidad ante posibles alteraciones, con el fin de identificar riesgos potenciales y establecer las medidas adecuadas para prevenir, reducir o compensar los efectos que pudieran derivarse de la actividad proyectada.

3. Normativa aplicable

Para la redacción de este documento se ha tenido en cuenta el marco normativo vigente, en particular lo dispuesto por la Ley 11/2003, que dejó sin efecto al Decreto Legislativo 1/2000, de 18 de mayo, norma que a su vez refundía disposiciones anteriores como la Ley 8/1994, de 24 de junio y la Ley 5/1998, de 9 de julio, ambas relacionadas con la evaluación ambiental en el ámbito autonómico.

En cuanto a la metodología empleada, esta se ha estructurado conforme a los criterios recogidos en el Decreto 209/1995, de 5 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento autonómico de Evaluación de Impacto Ambiental. Este reglamento adapta al contexto legislativo de Castilla y León los procedimientos y definiciones establecidos a nivel estatal por el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, en desarrollo del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, normativa básica sobre Evaluación de Impacto Ambiental en España.

Como normativa ambiental de carácter principal para el tratamiento de emisiones, ruido y residuos, serán de aplicación:

En materia de protección atmosférica:

- Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.

- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.

- Orden de 18 de octubre de 1976, sobre prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial.

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.----

En materia de ruidos:

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

- Decreto 3/1995, de 12 de enero, por el que se establecen las condiciones que deberán cumplir las actividades clasificadas, por sus niveles sonoros o de vibraciones.

En materia de aguas:

- Real decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del dominio público hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas.

- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas.

En materia de residuos:

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos.

- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

En materia de envases:

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, modificada por la disposición adicional trigésima octava de la Ley 66/1997, de 30 de diciembre.

- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

4. Emplazamiento del proyecto

4.1. Descripción del territorio

El término municipal de Matapozuelos se localiza en la franja meridional de la provincia de Valladolid, dentro de la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Se encuentra enclavado a una altitud media aproximada de 717 metros sobre el nivel del mar y a una distancia de unos 35 kilómetros al sur de la capital provincial. Su situación

geográfica lo integra plenamente en el ámbito territorial del valle del Duero, concretamente en la comarca natural de Tierra de Pinares, caracterizada por la coexistencia de masas forestales y superficies agrícolas.

El paisaje que define Matapozuelos es predominantemente agrario, con un claro predominio de cultivos de secano, aunque se observan también zonas de regadío asociadas principalmente al cauce del río Adaja, que atraviesa el término de norte a sur, actuando como principal curso hídrico del municipio. Este río no solo aporta valor ecológico al entorno, sino que también ha sido tradicionalmente un recurso clave para el desarrollo agrícola y vitícola de la zona.

La economía local se sustenta principalmente en el sector primario, destacando la agricultura extensiva de cereal y la viticultura, esta última con una fuerte implantación gracias a la inclusión del municipio en el ámbito de la Denominación de Origen "Rueda", una de las más reconocidas en el panorama enológico nacional. Esta actividad vitivinícola ha contribuido notablemente al dinamismo económico, cultural y turístico de la localidad, favoreciendo la diversificación rural.

Por otro lado, el núcleo urbano mantiene una estructura compacta con elementos patrimoniales de interés, entre los que cabe mencionar la Iglesia de Santa María Magdalena, declarada Bien de Interés Cultural. El entorno natural se complementa con amplias zonas forestales de pinar, configurando un mosaico territorial de alto valor paisajístico y ecológico que convive con el uso agrario del suelo.

4.2. Estudio del medio

Suelo

La base edáfica de Matapozuelos responde a una combinación de materiales cuaternarios sedimentarios, donde dominan arenas, limos y gravas depositadas por antiguos cursos fluviales, principalmente el río Adaja. El perfil del suelo es poco evolucionado, con horizontes poco diferenciados, presentando una textura franco-arenosa que permite un drenaje eficiente pero limita la retención hídrica. En las zonas más llanas, cercanas a los cursos de agua, se identifican suelos más profundos y fértiles, utilizados tradicionalmente para cultivos de regadío y huertas. En cambio, los suelos más pobres y arenosos, localizados en zonas de pinar, son menos aptos para la agricultura intensiva, aunque sostienen bien la vegetación forestal característica del municipio. El contenido de materia orgánica es bajo-moderado y el pH se mantiene en rangos ligeramente ácidos a neutros.

Clima

El clima que domina en Matapozuelos puede clasificarse como mediterráneo continentalizado, consecuencia de su posición interior y la altitud media de la zona. Las oscilaciones térmicas son acusadas tanto en escala diaria como estacional, con inviernos fríos en los que no es raro registrar heladas frecuentes, y veranos secos donde se superan con facilidad los 32 °C. Las precipitaciones anuales se sitúan en torno a los 400-500 mm, distribuidas de forma irregular, siendo la primavera y el otoño los periodos de mayor aporte hídrico. El estiaje estival es pronunciado, afectando tanto al régimen hídrico de los cultivos como a la disponibilidad de agua en masas naturales.

Este patrón climático condiciona la tipología de la vegetación y la adaptación de la fauna local.

Paisaje

Desde el punto de vista paisajístico, Matapozuelos se inscribe dentro de un espacio típicamente meseteño, donde se alternan terrenos agrícolas con amplias extensiones de pinar sobre arenas. La horizontalidad del terreno es uno de los rasgos dominantes, interrumpida de forma suave por terrazas fluviales y vaguadas asociadas al Adaja. Esta morfología ha permitido el desarrollo de una agricultura mecanizada, sin grandes restricciones topográficas. El mosaico de usos del suelo incluye viñedos, cultivos herbáceos de secano, regadíos en las zonas ribereñas y áreas forestales, principalmente de explotación resinera y piñonera. Las masas de agua permanentes son escasas, aunque el río y algunas charcas temporales aportan elementos visuales y ecológicos destacados.

Vegetación

La cubierta vegetal de Matapozuelos se encuentra condicionada tanto por el tipo de suelo como por la climatología. El pinar de pino piñonero (Pinus pinea) constituye la unidad dominante, desarrollándose sobre suelos arenosos poco desarrollados. Acompañando a estas formaciones arbóreas, se encuentran matorrales de jaras, tomillos y retamas, formando un sotobosque adaptado a las condiciones edáficas y climáticas del entorno. En las vegas del río Adaja se conservan tramos de vegetación riparia con álamos, sauces y alisos, aunque la presión agrícola ha reducido notablemente su extensión original. Las tierras cultivadas presentan una cobertura discontinua, dependiendo del periodo agrícola, donde destacan los cereales de invierno y, en menor medida, el viñedo. La flora presenta un claro carácter xerofítico, con especies resistentes a la sequía y al empobrecimiento del suelo.

Fauna

La fauna local responde a un equilibrio entre especies vinculadas a medios forestales, agrícolas y de ribera. En los pinares habitan numerosas especies de aves nidificantes como el picapinos, el autillo y diversas rapaces diurnas, entre ellas el milano y el cernícalo. La avifauna de ribera incluye garzas, ánades y otros limícolas, que encuentran refugio en los tramos del Adaja y en pequeños humedales estacionales. Entre los mamíferos, son frecuentes el conejo, el corzo y el zorro, además de pequeños roedores que forman parte esencial de la cadena trófica. La presencia de reptiles como el lagarto ocelado y la culebra de escalera indica un ecosistema con cierto grado de naturalidad, especialmente en las zonas menos antropizadas. Las especies esteparias, como la avutarda, tienen presencia ocasional en los espacios abiertos agrícolas durante determinadas épocas del año.

5. Identificación y valoración de los impactos

5.1. Impactos derivados de la construcción de la bodega

Durante la fase de ejecución del proyecto se desarrollarán distintas acciones constructivas que conllevan una intervención directa sobre el medio físico. Si bien los efectos son de carácter temporal y están acotados al periodo de obra, su evaluación resulta clave para establecer medidas preventivas eficaces. Las actividades previstas incluyen el desbroce del terreno, movimiento de tierras para cimentación, levantamiento estructural de la nave, y la pavimentación general del solar.

5.1.1. Actividades analizadas

- Desbroce y limpieza del terreno: retirada de la vegetación existente (herbácea o matorral) sin presencia de especies protegidas.
- Excavación para zapatas: movimiento puntual de tierra para establecer la cimentación de la nave.
- Ejecución de estructura y cerramientos: construcción mediante medios mecánicos convencionales.
- Pavimentado del suelo y urbanización exterior: aplicación de soleras y capas impermeables, compactación del terreno, instalación de servicios.
- Tránsito de maquinaria y almacenamiento temporal de materiales.

5.1.2. Factores ambientales analizados

▪ Suelo

El principal efecto es la modificación superficial del perfil edáfico debido a las excavaciones y compactaciones asociadas a maquinaria. La eliminación de la vegetación y la capa fértil es inevitable, aunque se circunscribe al área estrictamente necesaria para la implantación. El suelo no presenta especiales características agronómicas, por lo que el impacto se valora como moderado.

▪ Aire

Se producirá emisión puntual de partículas y polvo en suspensión durante los trabajos de desbroce y movimientos de tierra. También se generan emisiones atmosféricas derivadas del uso de maquinaria a gasóleo (CO_2, NOx). Estas emisiones serán temporales y localizadas, con efecto directo solo sobre el entorno inmediato. Valoración: bajo.

▪ Ruido

Durante el horario laboral, se generará un aumento del nivel sonoro debido a la maquinaria de obra. Al tratarse de una zona alejada del núcleo urbano principal y sin viviendas colindantes a escasa distancia, no se prevé afección relevante a la población ni a la fauna. El impacto acústico es, por tanto, puntual y de intensidad limitada. Valoración: bajo.

▪ Vegetación

El desbroce elimina vegetación espontánea sin interés ecológico particular. No se identifican formaciones singulares ni hábitats protegidos. No obstante, al suprimir cobertura vegetal, se reduce temporalmente la capacidad de retención del suelo frente a escorrentías. Impacto calificado como moderado, fácilmente corregible con revegetación perimetral posterior.

▪ Fauna

La fauna potencial afectada se reduce a especies comunes de entorno agrario o de mosaico forestal secundario. La alteración del hábitat será puntual y de escasa intensidad. Se considera un impacto bajo, sin necesidad de medidas compensatorias específicas.

▪ Aguas superficiales y drenaje

No se detectan cauces próximos ni zonas encharcadizas. El único riesgo es el aporte accidental de sedimentos o residuos de obra por escorrentía en caso de lluvias. Es un efecto fácilmente prevenible mediante protecciones perimetrales. Valoración: muy bajo.

5.1.3. Consideraciones finales

Los impactos detectados en esta fase son de carácter técnico asumible, de duración limitada y, en general, fácilmente gestionables mediante buenas prácticas constructivas. La implantación de medidas correctoras básicas, como la gestión ordenada de residuos, el control del polvo, y la delimitación de zonas de obra, permitirá reducir aún más los efectos previstos.

5.2. Impactos en la fase de explotación de la bodega

Una vez finalizada la construcción, la bodega entra en funcionamiento con actividades propias de su ciclo productivo: recepción de uva, fermentación, almacenamiento en depósitos, embotellado (aunque sea realizado por parte de una empresa externa, se d se tendrá en cuenta en el estudio), limpieza de instalaciones, gestión de residuos y mantenimiento rutinario. A diferencia de la fase de obras, esta etapa presenta efectos sostenidos en el tiempo, aunque de baja intensidad y alta previsibilidad, al tratarse de un proceso agroalimentario técnicamente controlado.

5.2.1. Actividades analizadas

- Operaciones de vinificación: entrada de materia prima, despalillado, fermentación, trasiegos y prensado.
- Tratamientos de limpieza e higiene: uso de productos desinfectantes, lavado de depósitos y maquinaria.
- Gestión de subproductos: orujos, lías, aguas de lavado.
- Almacenamiento de vino: en depósitos o barricas, con atmósfera controlada.

- Embotellado y distribución: operaciones auxiliares, generación de envases, uso de cartón, palets, etc.
- Consumo energético: climatización, bombeo, iluminación y maquinaria.

5.2.2. Factores ambientales implicados

▪ Agua

El uso de agua es esencial en varias fases del proceso, especialmente en limpieza. El volumen no es excesivo, pero sí requiere una gestión adecuada de vertidos. Las aguas residuales contienen restos orgánicos y productos de limpieza que deben conducirse a sistema de depuración (propio o municipal). Impacto clasificado como moderado, controlable mediante infraestructura adecuada.

▪ Suelo

No se producen vertidos directos al terreno. El riesgo de afectación al suelo solo se contempla en caso de filtraciones accidentales, por lo que el impacto se considera muy bajo siempre que se dispongan superficies impermeables y sistemas de recogida.

▪ Aire

Durante la fermentación se liberan gases como CO_2, que, aunque inocuos ambientalmente, requieren buena ventilación en espacios cerrados. El olor es característico, pero no molesto. La emisión de compuestos orgánicos volátiles (COVs) es muy baja. Se valora el impacto como bajo y local.

▪ Ruido

Las operaciones de maquinaria (bombas, etiquetadoras, transpaletas, etc.) generan niveles sonoros bajos y solo en el interior. En exteriores, el tránsito de vehículos puede producir molestias puntuales. Dado el uso agroindustrial y el bajo volumen de tráfico, el impacto acústico se considera muy bajo.

▪ Residuos

Se generan residuos orgánicos (orujo, lías) fácilmente valorizables, así como residuos de envases o palets (cartón, plástico, vidrio). Todos pueden integrarse en sistemas de gestión selectiva. El impacto se valora como moderado, condicionado por el manejo y frecuencia de retirada.

▪ Consumo energético

La actividad requiere suministro eléctrico y, en algunos casos, combustibles para climatización o agua caliente. La eficiencia energética de equipos modernos reduce el consumo global. Impacto indirecto y bajo, salvo en caso de energías fósiles intensivas.

5.2.3. Consideraciones finales

El funcionamiento ordinario de la bodega genera impactos controlados y técnicamente previsibles. La aplicación de buenas prácticas ambientales y el cumplimiento de la normativa sectorial permiten mantener los niveles de afección en rangos bajos o moderados, sin comprometer la calidad ambiental del entorno. Las mayores

exigencias técnicas recaen sobre la gestión del agua y residuos orgánicos, aspectos que deben abordarse con sistemas dimensionados y protocolos de operación adecuados.

6. Propuesta de mejora

6.1. Fase de construcción

Aunque los impactos detectados en esta etapa son temporales y localizados, se pueden aplicar una serie de medidas de mejora para reducir aún más su alcance y facilitar una integración más respetuosa con el entorno:

- Planificación secuencial de los trabajos: organizar las tareas constructivas para minimizar la superficie abierta y expuesta al mismo tiempo, reduciendo así la erosión y el arrastre de partículas.
- Protección del suelo fértil: retirada y acopio controlado de la capa superficial del suelo (topsoil) para su posterior reutilización en zonas verdes o restauración del entorno inmediato.
- Control de emisiones de polvo: humectación periódica de pistas de obra y almacenamiento de áridos para evitar la dispersión de partículas en días secos o con viento.
- Barreras perimetrales de control: instalación de mallas o fajinas de retención para evitar el arrastre de sedimentos en caso de lluvia.
- Minimización de compactación: señalización de zonas de tránsito obligatorio para maquinaria pesada, evitando la degradación innecesaria del terreno fuera de la zona útil.
- Comunicación ambiental al personal de obra: establecer normas claras sobre gestión de residuos, prevención de vertidos accidentales y comportamiento ambiental durante la fase de obras.

6.2. Fase de explotación

Durante el funcionamiento de la bodega, las siguientes propuestas permitirán optimizar el rendimiento ambiental de la instalación:

- Reutilización de subproductos: valorización del orujo como materia prima para compostaje, alimentación ganadera o generación energética, evitando su eliminación como residuo.
- Depuración y reutilización de aguas: instalación de sistema de depuración adaptado al tipo de vertido generado, con posibilidad de reutilización de agua para limpieza o riego perimetral.
- Instalación de energía renovable: incorporación de paneles solares para autoconsumo eléctrico o sistemas térmicos para agua caliente, reduciendo la dependencia de energía convencional.

- Programa de mantenimiento preventivo: garantizar que todos los equipos funcionan dentro de los parámetros óptimos de eficiencia, evitando fugas, ruidos innecesarios o consumos elevados.
- Separación selectiva de residuos no orgánicos: establecimiento de puntos limpios internos para envases, cartón y vidrio, y acuerdos con gestores autorizados para su correcta retirada.
- Revegetación del entorno exterior: plantación de especies autóctonas en las zonas no ocupadas por edificación, contribuyendo a la mejora paisajística y a la integración del edificio en su entorno.

6.3. Conclusión

El análisis detallado de las fases de construcción y explotación de la bodega permite concluir que el proyecto presenta una afección ambiental muy limitada, derivada principalmente de acciones puntuales y de carácter técnico previsible. Las actividades previstas no implican riesgo sobre hábitats sensibles, ni emisiones significativas al medio, y se desarrollan en un contexto agroindustrial compatible con el uso propuesto.

La aplicación de medidas preventivas, correctoras y de mejora ambiental, tanto en obra como en funcionamiento, garantiza que todos los impactos identificados sean reversibles, controlables y de baja significancia.

Por tanto, y atendiendo al conjunto de actuaciones, se puede afirmar que el impacto ambiental global del proyecto es nulo, en el sentido de que no genera alteraciones permanentes ni relevantes sobre el medio físico, biótico o socioeconómico del entorno.

MEMORIA

ANEJO IX: Programación para la ejecución

ÍNDICE ANEJO IX: Programación para la ejecución

1. Introducción 1
2. Etapas de la obra 1
3. Metodología 2
4. Programación para la ejecución y puesta en marcha 3
4.1. Identificación de actividades 3
4.2. Organización de actividades 4
4.3. Determinación tiempo de ejecución de las actividades 4
4. Diagrama de Gantt 6
5. Gráfico PERT 9
5.1. Tiempo Early 9
5.2. Tiempo Last 9
5.3. Holgura 10
5.4. Tabla resumen 10
5.5. Gráfico 12

ANEJO IX: Programación para la ejecución

1. Introducción

En el presente anejo se pretende estimar el tiempo necesario para la ejecución de las obras e instalaciones requeridas hasta la puesta en marcha de la bodega. Esta planificación tiene como finalidad llevar un control organizado del proceso constructivo, asegurando una secuencia lógica de los trabajos y una adecuada asignación de recursos humanos y materiales.

Para ello, se describen de forma detallada las distintas tareas que componen la ejecución de la obra, asignando a cada una de ellas una duración estimada y los recursos necesarios para su correcta implementación. Esta estructuración permitirá una gestión eficiente del tiempo, minimizando posibles retrasos y optimizando la coordinación entre oficios y fases.

El objetivo principal es realizar la obra en el menor tiempo posible sin comprometer la calidad del proyecto, cumpliendo los plazos previstos y garantizando una adecuada ejecución técnica.

Además, como herramientas de apoyo a esta planificación, se elaborarán los diagramas de PERT (Program Evaluation and Review Technique) y de Gantt, los cuales facilitarán la visualización de la secuencia de actividades, sus dependencias y los márgenes de tiempo disponibles para cada una de ellas.

2. Etapas de la obra

Todo proyecto de inversión, como es el caso de la construcción de una bodega, puede dividirse en cinco grandes fases que marcan su desarrollo desde la concepción hasta su finalización. A continuación, se describen brevemente:

- **Fase de Inicio**

Esta fase representa el punto de partida del proyecto y tiene como objetivo definir claramente su propósito, alcance y viabilidad. Es un momento clave en el que se deben identificar los actores implicados, las necesidades iniciales y los recursos mínimos requeridos. En este punto también se analiza la rentabilidad del proyecto y se estudian posibles vías de financiación o colaboración. Un buen inicio permite anticiparse a riesgos y facilita una toma de decisiones más eficaz durante el resto del ciclo.

- **Fase de Planificación**

En esta etapa se construye la estructura organizativa del proyecto. Se detallan las tareas específicas que deben ejecutarse, los responsables de cada actividad, los recursos materiales y humanos necesarios, así como los plazos estimados. Se establecen los cronogramas, rutas críticas y relaciones de dependencia entre tareas, apoyándose en herramientas como los diagramas de Gantt y PERT. Además, se diseñan los planes de contingencia, calidad, seguridad y comunicación, asegurando que todos los participantes comprendan sus roles.

- **Fase de Ejecución**

Durante esta fase se lleva a cabo la realización material del proyecto conforme a la planificación previa. Se ponen en marcha las tareas constructivas, la instalación de equipos e infraestructuras, y se efectúa la adquisición de materiales y servicios. Es en esta etapa donde se consume el mayor volumen de recursos, por lo que una correcta gestión operativa es indispensable. El éxito de la ejecución depende directamente del grado de precisión en la planificación y de la capacidad para adaptarse a las condiciones reales del entorno de obra.

- **Fase de Seguimiento y Control**

A lo largo de esta fase se monitoriza el progreso del proyecto, evaluando continuamente el cumplimiento de los objetivos marcados en términos de tiempo, coste y calidad. Se comparan los avances reales frente al plan inicial, y se detectan posibles desviaciones o retrasos. Gracias a este control, es posible tomar decisiones correctivas de forma ágil para evitar impactos negativos. Esta fase es transversal y se desarrolla paralelamente a la ejecución, siendo clave para garantizar la coherencia del proyecto con su planificación original.

- **Fase de Cierre**

Esta fase incluye la revisión final de la obra, la verificación del cumplimiento de los requisitos técnicos y contractuales, la entrega de documentación y manuales, y la puesta en marcha operativa de la bodega. También se realiza una evaluación general del proyecto, identificando lecciones aprendidas y buenas prácticas para futuros trabajos. El cierre marca el final administrativo y técnico del proceso constructivo.

3. Metodología

Para la planificación temporal de la ejecución de la obra se ha empleado el método PERT (*Program Evaluation and Review Technique*), una herramienta ampliamente utilizada en la gestión de proyectos complejos. Este enfoque se basa en descomponer el proyecto en un conjunto de actividades individuales, cada una con una duración estimada y unos recursos asociados, y establecer la relación lógica y secuencial entre ellas.

A cada actividad se le asignan tres estimaciones temporales (optimista, probable y pesimista), a partir de las cuales se calcula un tiempo medio de ejecución. Con estos valores, se elabora un diagrama que representa la red de tareas y sus interdependencias, lo que permite visualizar el flujo del proyecto.

Una vez estructurado el modelo, se determinan los tiempos "Early" (inicio y finalización más temprana posible), así como los "Last" (inicio y finalización más tardía sin afectar al plazo global del proyecto). Esto permite identificar las holguras de cada tarea y, en consecuencia, las actividades críticas, aquellas cuya demora implicaría un retraso directo en la finalización de la obra.

El resultado final es la obtención del camino crítico, es decir, la secuencia de tareas que condiciona el tiempo total del proyecto. Conocer este camino permite centrar los esfuerzos de control y gestión sobre las fases más sensibles del cronograma, optimizando recursos y minimizando posibles retrasos.

Como complemento a este método, se utilizará también el diagrama de Gantt, que ofrece una representación gráfica del calendario del proyecto, facilitando el seguimiento visual del avance de las distintas tareas y su solapamiento temporal.

4. Programación para la ejecución y puesta en marcha

4.1. Identificación de actividades

Tabla 1: Identificación de actividades.

Letra	Actividad
A	Obtención de permisos, autorizaciones y licencias
B	Acondicionamiento del terreno
C	Cimentación, conducciones subterráneas y toma a tierra
D	Estructura metálica nave
E	Cubierta
F	Solera interior
G	Cerramiento exterior y particiones interiores
H	Instalación saneamiento, fontanería.
I	Instalación eléctrica
J	Carpintería
K	Solados y alicatados
L	Pintura y acabados
M	Mobiliario
N	Equipos y maquinaria
O	Urbanización

4.2. Organización de actividades

Tabla 2: Organización de actividades.

Actividad	Actividad precedente
A	-
B	A
C	B
D	C
E	D
F	E
G	F
H	G
I	G
J	H,I
K	J
L	K
M	L
N	L
O	M,N

4.3. Determinación tiempo de ejecución de las actividades

Cada actividad contemplada en la planificación del proyecto requiere una duración estimada para poder organizar y controlar adecuadamente la ejecución de la obra. Con el objetivo de obtener una medida más precisa del tiempo necesario para completar cada tarea, se aplicará el método PERT, el cual permite calcular un valor medio ponderado del tiempo esperado. La fórmula utilizada es la siguiente:

$$D = \frac{a + 4m + b}{6}$$

donde:

- **D** es el **tiempo estimado PERT** (en días), que representa el valor esperado de duración de una actividad, teniendo en cuenta diferentes escenarios posibles.
- **a** es el **tiempo optimista**, es decir, el menor tiempo en el que la actividad podría realizarse si todo transcurre sin inconvenientes y en condiciones ideales.
- **m** es el **tiempo más probable o modal**, que corresponde al plazo que se considera más realista o frecuente bajo circunstancias normales de ejecución.
- **b** es el **tiempo pesimista**, que refleja el máximo tiempo necesario para completar la tarea si se presentaran todos los problemas y contratiempos posibles.

Esta fórmula pondera principalmente el tiempo más probable (m), asignándole mayor peso en el cálculo final, y permite así una estimación más fiable y realista del tiempo requerido para cada actividad dentro del cronograma del proyecto.

En el caso de nuestro proyecto, los tiempos referentes a las actividades descritas serían los siguientes:

Tabla 3: Tabla resumen tiempos PERT (días).

Actividad	a	m	b	D
A	30	40	50	**40**
B	2	3	4	**3**
C	12	16	21	**16**
D	25	30	32	**29**
E	4	7	10	**7**
F	5	7	9	**7**
G	20	30	40	**30**
H	7	10	15	**10**
I	10	13	15	**13**
J	8	9	11	**9**
K	7	11	15	**11**
L	4	6	9	**6**
M	2	3	4	**3**
N	6	9	14	**9**
O	8	11	13	**11**

4. Diagrama de Gantt

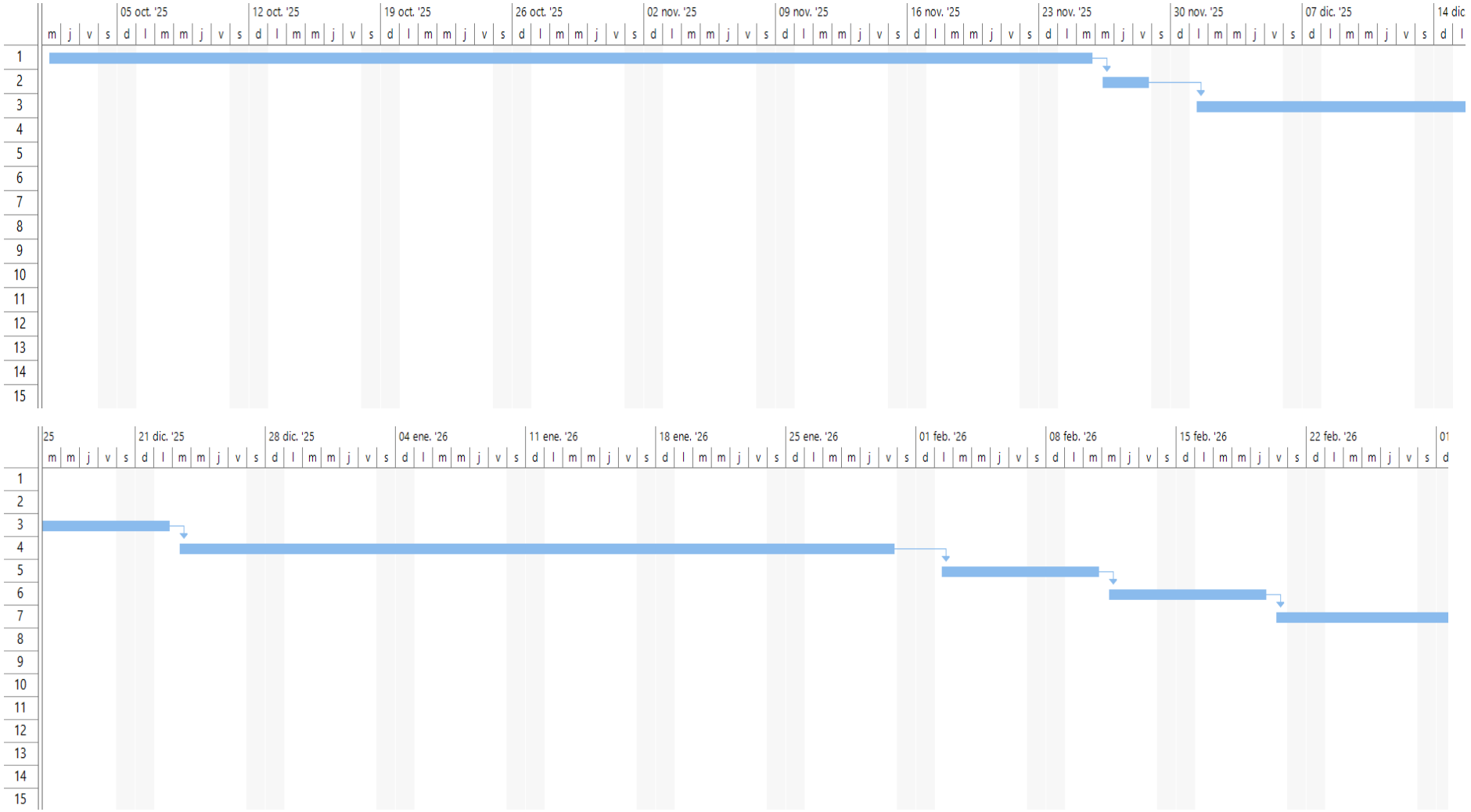
El diagrama de Gantt es una herramienta gráfica que permite organizar y visualizar, de forma sencilla, la planificación temporal de las distintas fases de un proyecto. En este proyecto, el diagrama se ha utilizado para programar las actividades necesarias desde el inicio de las obras hasta su puesta en marcha.

Cada tarea aparece representada como una barra horizontal cuya longitud indica su duración, permitiendo conocer de un solo vistazo cuándo comienza y termina cada fase, y si puede desarrollarse en paralelo con otras. Esto resulta clave para optimizar tiempos, recursos y coordinación entre equipos.

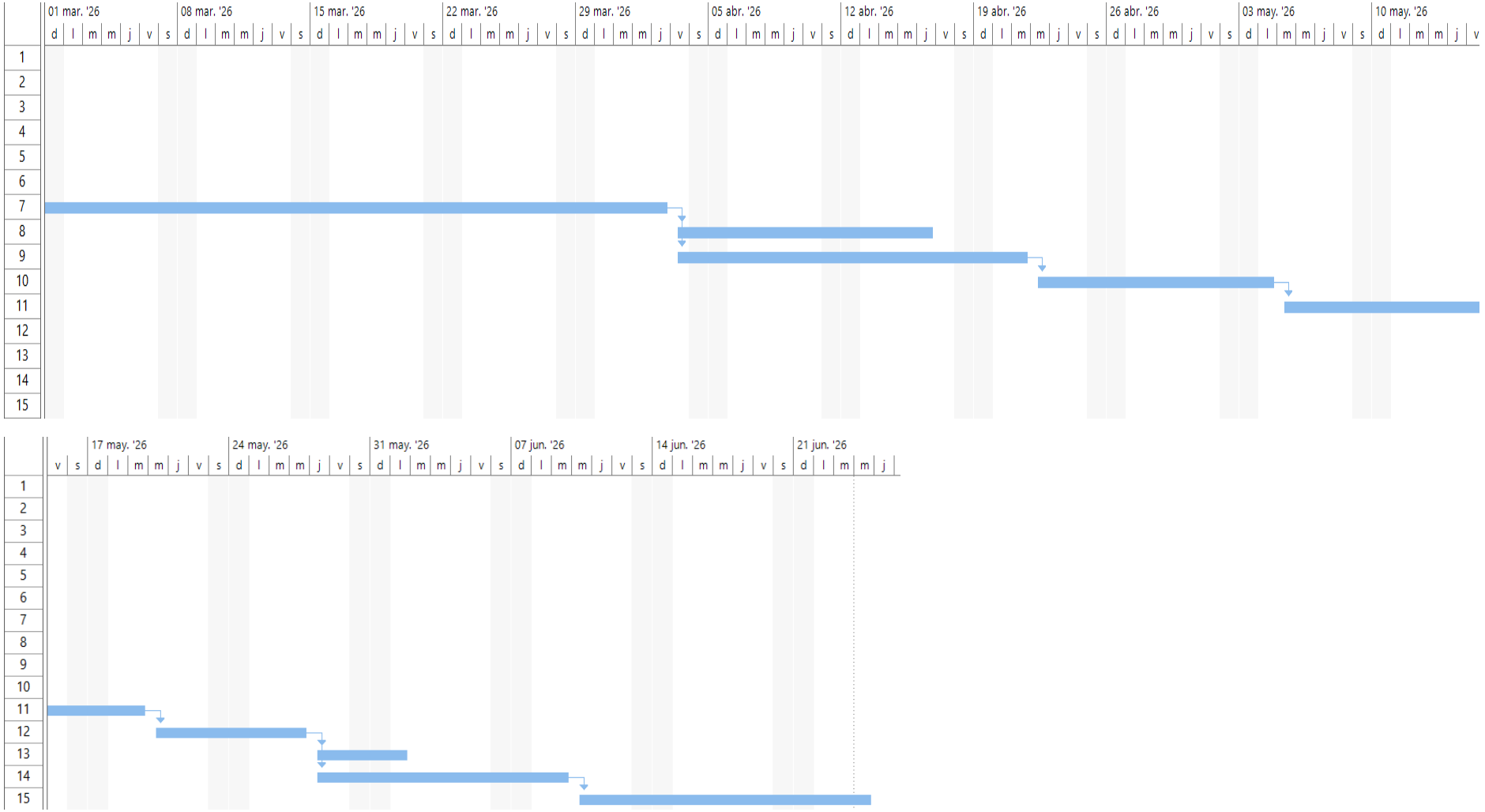
A continuación, se muestra la tabla resumen donde figuran cada una de las actividades junto con su duración (PERT) y fecha de inicio y fin, así como las actividades predecesoras. Posteriormente se representa el gráfico de Gant. Se han tenido en cuenta los fines de semanas y festivos referentes a la provincia de Valladolid.

Tabla 4: Resumen datos gráfico Gantt.

Actividad	Duración	Comienzo	Fin	Predecesores
A (1)	40	mi. 01/10/25	ma. 25/11/25	**-**
B (2)	3	mi. 26/11/25	vi. 28/11/25	**A**
C (3)	16	lu. 01/12/25	lu. 22/12/25	**B**
D (4)	29	ma. 23/12/25	vi. 30/01/26	**C**
E (5)	7	lu. 02/02/26	ma. 10/02/26	**D**
F (6)	7	mi. 11/02/26	ju. 19/02/26	**E**
G (7)	30	vi. 20/02/26	ju. 02/04/26	**F**
H (8)	10	vi. 03/04/26	ju. 16/04/26	**G**
I (9)	13	vi. 03/04/26	ma. 21/04/26	**G**
J (10)	9	mi. 22/04/26	lu. 04/05/26	**H,I**
K (11)	11	ma. 05/05/26	ma. 19/05/26	**J**
L (12)	6	mi. 20/05/26	mi. 27/05/26	**K**
M (13)	3	ju. 28/05/26	lu. 01/06/26	**L**
N (14)	9	ju. 28/05/26	ma. 09/06/26	**L**
O (15)	11	mi. 10/06/26	mi. 24/06/26	**M,N**



Alumno: Alberto Sobrino Arévalo
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias


01 mar. '26
08 mar. '26
15 mar. '26
22 mar. '26
29 mar. '26
05 abr. '26
12 abr. '26
19 abr. '26
26 abr. '26
03 may. '26
10 may. '26
17 may. '26
24 may. '26
31 may. '26
07 jun. '26
14 jun. '26
21 jun. '26

5. Gráfico PERT

El diagrama PERT es una herramienta que permite descomponer un proyecto en todas sus tareas o actividades. A través de esta descomposición, se pueden identificar los eventos clave que marcan el inicio y fin de cada actividad. Estos eventos no consumen recursos ni tiempo, ya que simplemente indican puntos de referencia en el calendario del proyecto.

Este tipo de representación se construye mediante un grafo, en el que cada nodo representa un evento y las aristas reflejan las actividades. Cada actividad incluye la duración estimada y las dependencias que tiene con otras tareas. De esta manera, se puede visualizar de forma clara cómo se conecta todo el conjunto del proyecto.

También es fundamental considerar el concepto de camino crítico, el cual representa la secuencia de actividades que determinan la duración total del proyecto. Si alguna de estas actividades se retrasa, todo el proyecto se verá afectado. Por ello, es esencial detectarlas y darles seguimiento especial.

El uso del diagrama PERT facilita tanto la planificación como el control de la ejecución del proyecto. Al tener una visión completa de las tareas y sus relaciones, es posible prever retrasos, ajustar fechas de entrega y tomar decisiones más informadas.

Una vez que se ha trazado el diagrama, es posible calcular el camino crítico a través de los nodos cuya fecha más temprana y más tardía de ejecución coinciden. Estas actividades críticas no disponen de margen para retrasos, por lo que deben ser monitoreadas cuidadosamente para evitar desviaciones en el cronograma.

5.1. Tiempo Early

El tiempo Early hace referencia al tiempo mínimo empleado para alcanzar una determinada actividad, se calcula por medio de la siguiente expresión:

$$E_j = máx\ (E_i + d_{ij})$$

Siendo:

- E_i = Tiempo early del suceso i
- E_j = Tiempo early del suceso j
- d_{ij} = Duración de la actividad

5.2. Tiempo Last

El tiempo Last hace referencia al tiempo máximo para alcanzar una determinada actividad sin ocasionar una prolongación en tiempo del proyecto, se calcula por medio de la siguiente expresión:

$$L_i = \min\ (L_j + d_{ij})$$

Siendo:

- L_i = Tiempo last del suceso i
- L_j = Tiempo last del suceso j
- d_{ij} = Duración de la actividad

5.3. Holgura

La holgura hace referencia al número de unidades de tiempo en las que puede retrasarse una actividad sin que conlleve una prolongación en tiempo del proyecto, se calcula por medio de la siguiente expresión:

$$H_{ij} = L_j - E_i - d_{ij}$$

Siendo:

- H_{ij} = Holgura total de una actividad
- L_j = Tiempo last del nudo j
- E_i = Tiempo early del nudo i
- d_{ij} = Duración de la actividad

5.4. Tabla resumen

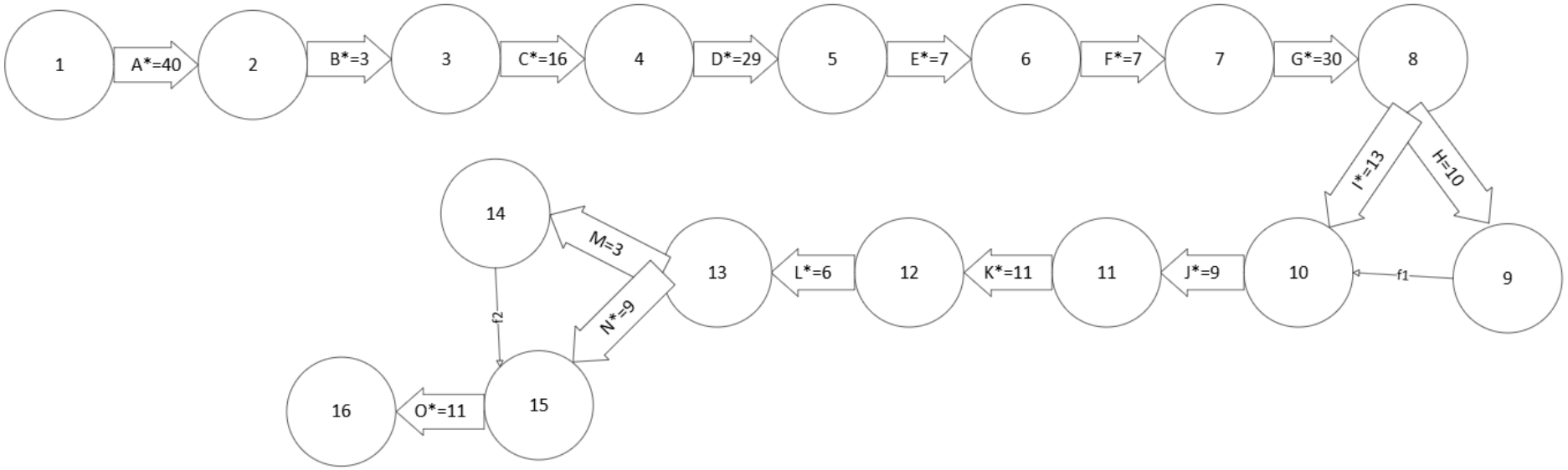
A continuación, se muestra una tabla con todos los resultados obtenidos de las expresiones citadas con anterioridad.

			tiempo Early		tiempo Last			
Nudos	**Actividad**	**Tiempo PERT**	**ti**	**tj**	**ti***	**tj***	**Hij**	**CC**
1--2	**A**	40	0	40	0	40	0	CC
2--3	**B**	3	40	43	40	43	0	CC
3--4	**C**	16	46	59	46	59	0	CC
4--5	**D**	29	59	88	59	88	0	CC
5--6	**E**	7	88	95	88	95	0	CC
6--7	**F**	7	95	102	95	102	0	CC
7--8	**G**	30	102	132	102	132	0	CC
8--9	**H**	10	132	142	132	145	3	

8--10	**I**	13	132	145	132	145	0	CC
9--10	**f1**	0	142	145	145	145	3	
10--11	**J**	9	145	154	145	154	0	CC
11--12	**K**	11	154	165	154	165	0	CC
12--13	**L**	6	165	171	165	171	0	CC
13--14	**M**	3	171	174	171	180	6	
13--15	**N**	9	174	180	174	180	0	CC
14--15	**f2**	0	174	180	180	180	6	
15--16	**O**	11	180	191	180	191	0	CC

5.5. Gráfico

A continuación, se representa el grafo de PERT, en este se reflejan el listado de las actividades necesarias para la ejecución del proyecto junto con su duración. Las actividades críticas se representan con un asterisco (*). El camino crítico es el recorrido más largo de actividades de holgura nula, que correspondería a: A-B-C-D-E-F-G-I-J-K-L-N-O.



MEMORIA

ANEJO X: Instalación de refrigeración

ÍNDICE ANEJO X: Instalación de refrigeración

1.Objeto 1
2. Introducción 1
2.1. Condiciones de temperatura 1
3. Necesidades frigoríficas de la bodega 2
4. Cálculo de las necesidades de frío 3
4.1. Calor producido durante el desfangado (Q1) 3
4.2. Calor producido durante la fermentación del mosto 4
4.2.1. Calor desprendido en fermentación alcohólica (Q2) 5
4.2.2. Calor absorbido por el mosto en fermentación del ambiente (Q3) 6
4.3. Calor necesario para la estabilización tartárica del vino (Q4) 7
4.4. Conclusiones de las necesidades de frío del producto 8
5. Equipo de frío 9
5.1. Selección del ciclo frigorífico 9
5.2. Depósito pulmón 11
5.3. Tuberías 11
5.3.1. Tuberías generales 12
5.3.2. Tuberías unión depósitos 34.000l 12
5.3.3. Tuberías unión depósito 44.000l 13
5.3.4. Tuberías unión depósitos desfangado 14
5.3.5. Tuberías unión depósito estabilización 14
5.4. Bomba impulsión líquido refrigerante 15

ANEJO X: Instalación de refrigeración

1.Objeto

El objeto de este anejo es calcular la instalación de frío necesaria para llevar a cabo los diferentes procesos productivos en la elaboración del vino.

2. Introducción

La calidad final de un vino está condicionada por múltiples factores, entre los que destacan el origen de la uva, las condiciones agroclimáticas del viñedo, las técnicas empleadas durante la vinificación, y los parámetros ambientales dentro de la bodega, especialmente la temperatura y la humedad en cada fase del proceso.

Durante ciertas etapas de la producción enológica, es fundamental mantener una temperatura controlada del vino. Para ello, se requiere de un sistema de refrigeración adecuado que permita gestionar de forma precisa las condiciones térmicas, con el objetivo de preservar y potenciar la calidad, los aromas y la estabilidad cromática del producto final.

Uno de los procesos más sensibles a la temperatura es la fermentación alcohólica, que se lleva a cabo de forma controlada mediante la instalación de equipos de frío. De no controlarse la temperatura, esta se elevaría hasta límites excesivos con los posibles riesgos de parada y desviaciones microbianas y organolépticas que conllevaría.

Los depósitos utilizados en la fermentación están fabricados en acero inoxidable y disponen, en el caso del presente proyecto, de camisas por las que se recircula agua glicolada a temperaturas bajas para poder lograr este fin.

2.1. Condiciones de temperatura

Con el objetivo de definir adecuadamente las condiciones y parámetros necesarios en el diseño de la instalación, se ha tomado como referencia un registro histórico de temperaturas del observatorio de Valladolid. Dichos valores se presentan en la siguiente tabla, que permite conocer el comportamiento térmico de la zona a lo largo del tiempo, se han escogido los valores medios de los últimos 17 años de la estación meteorológica de Olmedo (Depósito de agua), distante en 15 km de la parcela proyecto.

Tabla 1: Cuadro temperaturas medias mensuales en Olmedo, Valladolid (Fuente: AEMET)

|ºC|	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Ta	17,8	23,1	26,9	30,4	34,7	39,5	41,3	40,5	39,6	32,2	24,4	19,2
T´a	14,8	18,0	23,1	26,1	30,7	35,2	37,1	37,0	33,0	26,7	20,4	15,6

T	8,8	11,9	15,6	18,0	22,1	27,7	31,0	30,7	25,9	20,0	12,8	9,2
tm	4,3	5,6	8,5	10,8	14,8	19,4	22,1	21,9	17,7	13,3	7,6	4,7
t	-0,3	-0,8	1,3	3,7	7,5	11,2	13,2	13,1	9,6	6,6	2,4	0,2
ta	-12,2	-11,3	-12,2	-5,6	-1,6	2	4,2	4,5	-1,1	-4,1	-10,8	-15,1
t´a	-7,3	-6,4	-5,2	-2,1	0,5	4,8	7,5	7,0	2,9	-0,8	-4,0	-7,2

$\mathbf{T_a}$	Tª máxima absoluta
$\mathbf{T'_a}$	Media de las Tª máximas absolutas
T	Tª media de las máximas
$\mathbf{t_m}$	Tª media mensual
t	Tª media de las mínimas
$\mathbf{t'_a}$	Media de las Tª mínimas absolutas
$\mathbf{t_a}$	Tª mínima absoluta

3. Necesidades frigoríficas de la bodega

Entre las principales actividades del proceso productivo en las que el frío es indispensable, se encuentran:

- **Desfangado estático**: Se realiza mediante la reducción de temperatura del mosto, lo que favorece la decantación natural de sólidos en suspensión.
- **Fermentación alcohólica controlada**: El sistema de refrigeración permite mantener la temperatura adecuada durante la fermentación, evitando sobrecalentamientos que puedan afectar negativamente el desarrollo de levaduras y la calidad del vino.
- **Estabilización tartárica**: el vino es enfriado a temperaturas cercanas a los 0 ºC o inferiores durante varios días para provocar la precipitación de sales de ácido tartárico y evitar que se formen cristales en la botella.
- **Conservación del vino**: El frío permite almacenar el vino a temperaturas constantes y controladas, preservando sus características organolépticas.

4. Cálculo de las necesidades de frío

En la bodega del presente proyecto se estima una vendimia anual de 200.000 kg de uva que se traducen en aproximadamente un volumen total de 140.000 L de mosto fresco.

La duración de la vendimia se estima de unos 10 días con una entrada diaria de 20.000 kg de uva.

4.1. Calor producido durante el desfangado (Q1)

Para el cálculo de la temperatura de salida del mosto de la prensa se toman 20ºC como temperatura más desfavorable (vendimia nocturna, pasta enfriada con hielo seco).

Atendiendo a la siguiente fórmula se podrá calcular todo el calor necesario para poder llevar a cabo el proceso de desfangado estático a 10ºC:

$$Q_1 = P \times C_e \times (t_2 - t_1) / h$$

Siendo:

- Q1 → Potencia frigorífica necesaria para el enfriamiento (kcal/h)
- Mm → Caudal másico de mosto (kg/h)
- Ce → calor específico del mosto = 0,8736 kcal/kg ºC
- te → temperatura de entrada del mosto =20ºC
- ts → temperatura a enfriar = 10ºC

Teniendo en cuanta que el volumen diario de la bodega será de 14.000 L de mosto, lo mayoramos en un 20% para realizar el cálculo:

14.000 L *1,2 = 16.800 L mosto/ día.

Finalmente, para calcular el caudal másico diario se tiene en cuenta una densidad de 1,080 kg/L y un tiempo medio estimado de 4 horas para su enfriamiento, se obtiene:

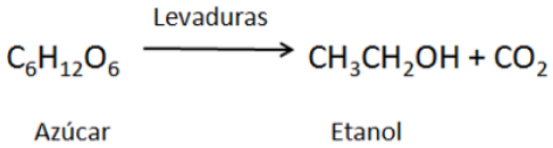
M = (16.800 L/día * 1,080 g/L)/ (4h/día) = 4.536 kg/h

Por último, empleando la fórmula mencionada anteriormente se obtiene el caudal de calor cedido por el desfangado (kcal/h):

Q1 = 4.536 kg/h * 0,8736 kcal/kg ºC * (20-10) = 39.626,4 kcal/h.

4.2. Calor producido durante la fermentación del mosto

La fermentación alcohólica es el proceso mediante el cual el mosto se transforma en vino, se trata de un proceso bio químico regulado por levaduras, principalmente del género *Saccharomyces,* en ambiente anaeróbico. La principal reacción que se produce responde a la siguiente ecuación (Gay-Lussac):



En esta ecuación, los azúcares de 6 átomos de carbono (glucosa y fructosa) actúan como el reactivo principal. Se trata de un azúcar presente en la uva, el cual es metabolizado por las levaduras para obtener energía. Durante este proceso, la molécula de glucosa se descompone en dos moléculas de etanol y dos moléculas de dióxido de carbono.

El etanol es el compuesto responsable del contenido alcohólico del vino, mientras que el dióxido de carbono se libera en forma de gas. Además, se libera una pequeña cantidad de energía, aunque en menor proporción que en otros procesos metabólicos como la respiración aeróbica.

La fermentación tiene lugar tras el desfangado por lo que se encuentra a temperaturas bajas. En esta operación vamos a calcular el calor desprendido por la propia fermentación alcohólica (reacción exógena) y el calor absorbido por el propio mosto del ambiente.

La temperatura de fermentación deberá estar en torno a 14ºC sin exceder nunca los 18-20ºC por posibles riesgos en la elaboración. Algunas de las ventajas que se obtiene al fermentar a temperaturas bajas son:

- **Mayor intensidad aromática**
  Se conservan mejor los aromas primarios (frutales, florales, cítricos), al evitarse la pérdida de compuestos volátiles.
- **Mejor definición y complejidad en nariz**
  Se desarrollan ésteres frutales agradables (manzana, plátano, pera, maracuyá), lo que da lugar a vinos más expresivos y aromáticamente complejos.
- **Mayor frescura y equilibrio en boca**
  Se preserva mejor la acidez natural, lo que aporta frescura, vivacidad y un mejor equilibrio gustativo.
- **Color más limpio y brillante**
  La baja temperatura reduce la oxidación, conservando colores claros y vivos (amarillo pálido, verdoso).
- **Mayor estabilidad microbiológica**
  Se limita el crecimiento de microorganismos indeseables, favoreciendo una fermentación más limpia y controlada.
- **Mejor estructura y suavidad**
  Se genera una mayor cantidad de glicerol, aportando untuosidad y suavidad al vino.

4.2.1. Calor desprendido en fermentación alcohólica (Q2)

Para conocer las necesidades calóricas que se requerirán durante la fase de fermentación alcohólica se deberá conocer el volumen máximo de mosto que se encuentre fermentando de manera simultánea. Se tomará como duración de la fermentación 4 días, coincidiendo este como el periodo de fase tumultuosa.

Se tomará como día 1, el inicio de la fermentación en fase tumultuosa del depósito 1 (vinificación joven), seguidos de los otros 3 depósitos de 34.000l; el último depósito en fermentar será el de 44.000l (crianza sobre lías).

Se tiene en cuenta el volumen diario de 14.000l de mosto hasta completar depósitos, Tabla 2.

Tabla 2: Evolución fase tumultuosa fermentación alcohólica.

		Día												
	Depósito	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	34,000l													
2	34,000l													
3	34,000l													
4	34,000l													
5	44,000l													

Para el cálculo se tomará el volumen íntegro del depósito, ya que estos solo se llenan un 70-80% de su capacidad (factor de seguridad).

Como se puede apreciar, las fermentaciones en fase tumultuosa solo coinciden de dos en dos. Calcularemos las necesidades frigoríficas atendiendo al volumen del depósito.

El calor desprendido por acción de las levaduras durante la fermentación alcohólica se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Q_2 = \frac{V_2 \times A \times K_2}{d \times h}$$

Siendo:

- V = litros que fermentarán de manera simultánea en fase tumultuosa (78.000l)
- K2 = calor desprendido en la fermentación de 1 gramo de azúcar (glucosa), sabiendo que el calor desprendido del catabolismo de 1 mol de glucosa son 24 kcal y que el peso de 1 mol de glucosa son 180 gramos se tendrá:

$$\frac{24\,{}^{kcal}/_{mol}}{180\,{}^{g}/_{mol}} = 0{,}133\ kcal/g$$

- d = se considera el tiempo que dura la fermentación tumultuosa, que como caso más desfavorable sería de 4 días.
- h = horas de fermentación al día. Serían 24 horas de fermentación al día.

- A = gramos de azúcar por litro de mosto (g/kg), que se obtiene del siguiente modo:

$$A = \frac{(D_{15} - 1000) \times 1{,}6}{0{,}6}$$

Siendo la densidad del mosto a 15ºC igual a 1,080 g/L (12,5% Vol.):

A = ((1080 – 1000) * 1,6) / 0,6 = 210 g/ azúcar.

Por último, calculamos el calor desprendido durante la fermentación alcohólica (kcalh):

Q2 (depósito 34.000l) = (34.000 * 210 * 0,133) / (4 * 24) = 9.891,8 kcal/ h.

Q2 (depósito 44.000l) = (44.000 * 210 * 0,133) / (4 * 24) = 12.801,2 kcal/ h.

4.2.2. Calor absorbido por el mosto en fermentación del ambiente (Q3)

Durante la fermentación alcohólica se estima que la temperatura del mosto se sitúe en 14ºC con una duración de 14 días.

La temperatura exterior será de (los datos se obtienen de la Tabla 1, mes de septiembre y anual):

$$t_{ext} = 0{,}6 * t_{max} + 0{,}4 * t_m$$

Temperatura exterior: 0,6 * 25,9 + 0,4 17,7 = 22,6 ºC.

Con la ecuación mostrada a continuación se calcula dicho calor absorbido por el mosto del ambiente:

$$Q_3 = K_3 \times S \times (T_e - T_f)$$

Siendo:

- K3 → coeficiente de transmisión de calor del acero inoxidable (material de construcción de los depósitos, 10 kcal/m2hºC)
- Te → temperatura exterior = 22,6 ºC
- Tf → temperatura de fermentación = 14º C
- S: superficie de intercambio, que será la superficie del depósito en contacto con el medio ambiente. Como las camisas están compuestas de material aislante, se supone que toda la potencia frigorífica se aplica al depósito. Por tanto, se considera la superficie lateral y tapas superior e inferior de los depósitos, a la superficie lateral habrá que restarle la superficie ocupada por la camisa de refrigeración.

Los depósitos son:

- Hay 4 depósitos de 34.000 L destinados a la fermentación del vino joven (presentando unas dimensiones de 6,5 metros de alto x 2,6 metros de diámetro):

Superficie lateral: $2 * \pi * r * h = 53,09\ m^2$

Superficie camisa (dato del fabricante): $13,22\ m^2$

Superficie lateral final: $53,09 – 13,22 = 39,87\ m^2$

Superficie tapas: $\pi * r^2 = 5,30\ m^2$

La superficie de intercambio será de $39,87 + (2 * 5,30) = 50,47\ m^2$

- Hay 1 depósito de 44.000 L para el vino crianza (presentando unas dimensiones de 6,5 metros de alto x 3 metros de diámetro):

Superficie lateral: $2 * \pi * r * h = 61,25\ m^2$

Superficie camisa (dato del fabricante): $18,71\ m^2$

Superficie lateral final: $61,25 – 18,71 = 42,55\ m^2$

Superficie tapas: $\pi * r^2 = 7,06\ m^2$

La superficie de intercambio será de $42,55 + (2 * 7,06) = 56,67\ m^2$

Por último, teniendo todos los valores aplicamos la formula mencionada anteriormente y obtenemos el calor cedido por el ambiente al mosto:

Q3 (depósito de 34.000l) = 10 * (50,47) * (22,6 – 14,0) = 4.340,4 kcal/h.

Q3 (depósito de 44.000l) = 10 * (56,67) * (22,6 – 14,0) = 4.873,6 kcal/h.

4.3. Calor necesario para la estabilización tartárica del vino (Q4)

El vino es una disolución en la que se encuentran disueltas diversas sales, entre ellas los tartratos, que tienden a alcanzar el punto de saturación. La solubilidad de estos compuestos tartáricos está influenciada, principalmente, por dos factores clave: la graduación alcohólica del vino y la temperatura a la que se encuentra. A medida que se reduce la temperatura, la capacidad del vino para mantener estas sales disueltas disminuye, facilitando así su cristalización.

Para controlar este fenómeno y evitar que los cristales de tartrato aparezcan más adelante en la botella, se recurre a un tratamiento conocido como estabilización tartárica de contacto o de acción rápida. Este método consiste en enfriar el vino bruscamente hasta alcanzar temperaturas cercanas a los -3°C (graduación alcohólica inferior a 13% Vol.), durante un periodo de unos 7 días.

El vino llega a esta etapa con una temperatura aproximada de unos 12 °C (finales octubre), por lo que el sistema de refrigeración debe ser lo suficientemente eficiente como para reducir la temperatura de forma rápida y sin alterar las cualidades organolépticas del producto.

En ocasiones, se utiliza bitartrato potásico micronizado como agente nucleante para favorecer una precipitación más uniforme y completa.

El calor que será necesario extraer del vino en dicha etapa de estabilización se calcula con la siguiente fórmula:

$$Q = (\rho \cdot V \cdot Cpc \cdot (\Delta T)) \ / \ D$$

Siendo:

- V = volumen máximo por ciclo es de 27.000 L (el volumen máximo comprendido en las vinificaciones jóvenes es de 26.000l por depósito, en el crianza sobre lías se realizará la estabilización en dos ciclos)
- ρv = densidad del vino. Será de 0,993 kg/L
- Ce = calor específico del vino, con un valor de 0,955 kcal/kg ºC
- ΔT= diferencia de temperatura entre la temperatura de entrada y la de salida (12 – (-3) = 15 ºC).
- D = cada ciclo de estabilización dura 7 días (168 horas).

Empleando la fórmula anterior se obtiene:

Q4 = (0,993 * 27.000 * 0,955 * 15) /168 = 2.438,5 kcal/h.

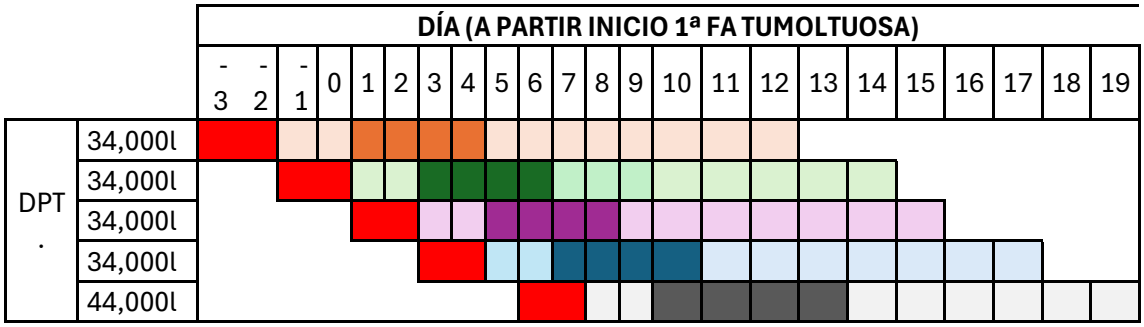
Las necesidades de mantenimiento de la temperatura a lo largo de la estabilización serán siempre inferiores y no coincidirán en tiempo por lo que no se tienen en cuenta en el cálculo.

Al realizarse en un depósito isotermo se desprecian las pérdidas de calor por las pardes de este.

4.4. Conclusiones de las necesidades de frío del producto

Para conocer las necesidades totales de frío que se necesitarán entre los procesos anteriormente calculados, se determina cuales actuarán de forma simultánea. Para ello mostramos en la Tabla 3 todos los procesos que requerirán de su uso (exceptuando la estabilización por no coincidir en tiempo):

Tabla 3: Cronograma simultaneidad necesidades de frío por depósitos en días (Colores intensos: fase tumultuosa FA de duración 4 días; colores claros: resto de días de FA; color rojo: días de desfangado de mostos).



Como se observa, el día 7 es el que mayores necesidades frigoríficas requiere: un depósito desfangando, dos fermentaciones de 34.000l en fase tumultuosa y otras dos fermentaciones activas.

El cálculo total es de: (39.626,4) * (2 * 9.891,8) * (2 * 4.340,4) = 54.090,8 kcal/h.

5. Equipo de frío

La presente instalación frigorífica tiene como finalidad cubrir las necesidades térmicas de los depósitos de una bodega, tanto en los procesos de fermentación controlada como en las fases de estabilización tartárica y almacenamiento a baja temperatura. Para ello, se requiere una capacidad frigorífica nominal de 54.090,8 kcal/h, valor calculado según la demanda térmica del conjunto de depósitos y condiciones ambientales previstas.

5.1. Selección del ciclo frigorífico

Para la selección el ciclo debemos de indicar la temperatura de evaporación y condensación necesaria para poder hacer frente a las necesidades calculadas previamente.

La temperatura de agua de refrigeración que queremos es de -4ºC (contamos con la fase de estabilización), tomamos una aproximación del intercambiador de 3ºC, luego Tevaporación = -7ºC.

La temperatura de condensación será la temperatura ambiente + 15ºC, luego:

Tcondensación = 22,6º C + 15 = 37,6º C.

El equipo de frío en el momento de máximas necesidades se le demandarán 54.090,8 kcal/h, equivalentes a 62,9 kW, que será la potencia mínima que deberá tener el equipo.

Procedemos al cálculo del ciclo para determinar si el equipo elegido pueda satisfacer los requerimientos de potencia necesaria para cada proceso y en sus condiciones particulares.

Se empleará como fluido refrigerante R-134ª (1,1,1,2-tetrafluoroetano), a continuación se muestra el diagrama de Mollier, ciclo ideal:

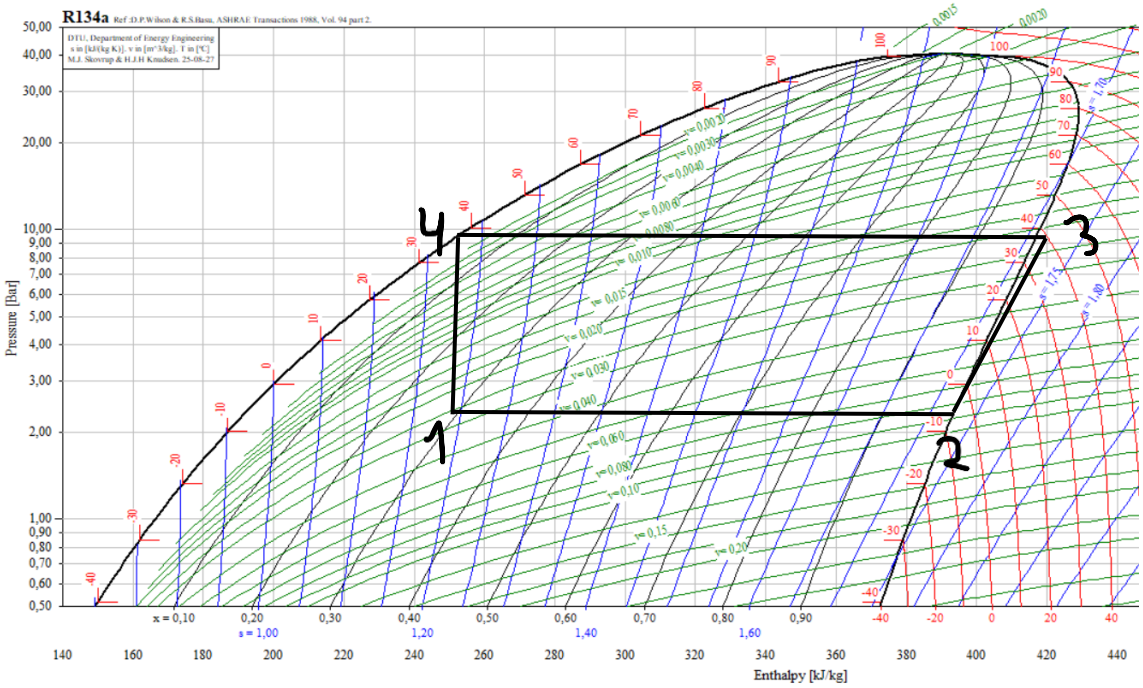


Figura 1: Diagrama de Mollier ciclo ideal R134a.

Describimos los puntos del ciclo:

PTO	P (bar)	Tª (ºC)	h (kcal/kg)	V (m3/h)
1	2,30	-7,0	59,75	0
2	2,30	-7,0	93,21	0,074
3	9,60	37,6	98,01	0
4	9,60	37,6	59,75	0

-q0 = h2 – h1 = 33,46 Kcal/kg.

-W = h3 – h2 = 4,99 Kcal/kg.

-qc = h3 – h4 = 38,26 Kcal/kg.

El caudal másico (m) será: Q0/q0 = ((54.090,8kcal/h) /33,46 kcal/kg) = 1.616,5 kg/h de refrigerante R134a.

Producción frigorífica volumétrica: qv = q0/v = (33,46 kcal/kg)/ (0,069 m3/h) = 510,01 kcal/m3.

Caudal volumétrico: V = Q0/qv = (54.090,8 kcal/h)/ (512,01 kcal/m3) = 105,64 m3/h.

Estas serías las especificaciones principales del ciclo elegido para nuestro equipo de frío, el cual deberá ser capaz de mover un caudal volumétrico de 105,54 m3/h.

ε = q0/w = 6,69

5.2. Depósito pulmón

Se dimensionará atendiendo a la siguiente fórmula:

$$V_D = \frac{PF * t_{min}}{180 * \Delta T * C_e}$$

Siendo:

-Vd: Volumen del deposito.

-PF: Potencia frigorífica del equipo (kcal/h).

-Tmin: Tiempo mínimo de parada (min)→ se estima de 5min

-ΔT: Variación máxima de temperatura durante la parada (ºC) → se estima de 2ºC

-Ce: Calor específico del agua (1kcal/ºC*L)

Vd = (54.090,8 kcal/h * 5 min)/ (180 * 2ºC * 1kcal/ºC*L) = 751,26 L.

5.3. Tuberías

Para evitar que el agua utilizada se congele añadimos un porcentaje de propilenglicol, fluido anticongelante permitido en la industria enológica. El porcentaje será del 33% en peso de propilenglicol (32,4% en volumen), que será la misma proporción para todos los procesos, y cuyas características principales son:

Punto de congelación:	-14.8ºC
Punto de evaporación:	102,2ºC
Densidad a -14,5ºC:	1042,67 kg/m^3
Calor específico:	3,7136 Kj/kgºC
Viscosidad:	0,164 kg/ms

El salto térmico del glicol será de 7ºC a 12ºC, es decir, de 5ºC.

5.3.1. Tuberías generales

Caudal necesario máximo en el punto de mayores necesidades frigoríficas es de 54.090,8 kcal/h, calculamos su caudal másico:

$$Q_F = m * C_e * \Delta t$$

54.090,8 kcal/h = m * 0,8882 kcal/h * 5ºC → m = 3.044,95 kg/h.

Dividiendo por su densidad, obtenemos un caudal volumétrico de 2,92 m3/h (a -14,5 ºC.

Tomamos que la velocidad de circulación del agua será no superior a 1,5 m/s para evitar posibles averías y daños en la instalación.

Calculamos la sección que deberá tener la tubería:

Caudal = velocidad * S = 1,5 m/s * S = 2,92 m3/h/3600 → S = 0,000811 m2

$$S = \pi * \frac{D^2}{4}$$

Finalmente: D = 0,032m → El diámetro de las tuberías generales deberán ser de 32mm.

Se escogerá el diámetro comercial 32 mm para la instalación. Por último, calculamos la velocidad real que existe con el diámetro comercial:

$$Caudal = v * \pi * \frac{D^2}{4}$$

La velocidad real será de 1,00 m/s.

5.3.2. Tuberías unión depósitos 34.000l

Caudal necesario máximo en el punto de mayores necesidades frigoríficas es de 9.891,8 kcal/h + 4.340,4 kcal/h, calculamos su caudal másico (condiciones más defavorables: FA tumultuosa y calor absorbido ambiente):

$$Q_F = m * C_e * \Delta t$$

14.232,2 kcal/h = m * 0,8882 kcal/h * 5ºC → m = 801,18 kg/h.

Dividiendo por su densidad, obtenemos un caudal volumétrico de 0,77 m3/h (a -14,5 ºC).

Tomamos que la velocidad de circulación del agua será no superior a 1,5 m/s para evitar posibles averías y daños en la instalación.

Calculamos la sección que deberá tener la tubería:

Caudal = velocidad * S = 1,5 m/s * S = 0,77 m3/h/3600 → S = 0,000284 m2

$$S = \pi * \frac{D^2}{4}$$

Finalmente: D = 0,016m → El diámetro de las tuberías generales deberán ser de 16mm.

Se escogerá el diámetro comercial 20 mm para la instalación. Por último, calculamos la velocidad real que existe con el diámetro comercial:

$$Caudal = v * \pi * \frac{D^2}{4}$$

La velocidad real será de 0,70 m/s.

5.3.3. Tuberías unión depósito 44.000l

Caudal necesario máximo en el punto de mayores necesidades frigoríficas es de 12.801,2 kcal/h + 4.873,6 kcal/h, calculamos su caudal másico (condiciones más defavorables: FA tumultuosa y calor absorbido ambiente):

$$Q_F = m * C_e * \Delta t$$

17.674,6 kcal/h = m * 0,8882 kcal/h * 5ºC → m = 994,96 kg/h.

Dividiendo por su densidad, obtenemos un caudal volumétrico de 0,95 m3/h (a -14,5 ºC).

Tomamos que la velocidad de circulación del agua será no superior a 1,5 m/s para evitar posibles averías y daños en la instalación.

Calculamos la sección que deberá tener la tubería:

Caudal = velocidad * S = 1,5 m/s * S = 0,95 m3/h/3600 → S = 0,000265 m2

$$S = \pi * \frac{D^2}{4}$$

Finalmente: D = 0,018 m → El diámetro de las tuberías generales deberán ser de 18mm.

Se escogerá el diámetro comercial 20 mm para la instalación. Por último, calculamos la velocidad real que existe con el diámetro comercial:

$$Caudal = v * \pi * \frac{D^2}{4}$$

La velocidad real será de 0,84 m/s.

5.3.4. Tuberías unión depósitos desfangado

Caudal necesario máximo en el punto de mayores necesidades frigoríficas es de 39.626,4 kcal/h, calculamos su caudal másico:

$$Q_F = m * C_e * \Delta t$$

39.626,4 kcal/h = m * 0,8882 kcal/h * 5ºC → m = 2.230,71 kg/h.

Dividiendo por su densidad, obtenemos un caudal volumétrico de 2,14 m3/h (a -14,5 ºC).

Tomamos que la velocidad de circulación del agua será no superior a 1,5 m/s para evitar posibles averías y daños en la instalación.

Calculamos la sección que deberá tener la tubería:

Caudal = velocidad * S = 1,5 m/s * S = 1,53 m3/h/3600 → S = 0,000594 m2

$$S = \pi * \frac{D^2}{4}$$

Finalmente: D = 0,027m → El diámetro de las tuberías generales deberán ser de 27 mm.

Se escogerá el diámetro comercial 30 mm para la instalación. Por último, calculamos la velocidad real que existe con el diámetro comercial:

$$Caudal = v * \pi * \frac{D^2}{4}$$

La velocidad real será de 0,84 m/s.

5.3.5. Tuberías unión depósito estabilización

Caudal necesario máximo en el punto de mayores necesidades frigoríficas es de 2.438,5 kcal/h, calculamos su caudal másico:

$$Q_F = m * C_e * \Delta t$$

2.438,5 kcal/h = m * 0,8882 kcal/h * 5ºC → m = 137,27 kg/h.

Dividiendo por su densidad, obtenemos un caudal volumétrico de 0,038 m3/h (a -14,5 ºC).

Tomamos que la velocidad de circulación del agua será no superior a 1,5 m/s para evitar posibles averías y daños en la instalación.

Calculamos la sección que deberá tener la tubería:

Caudal = velocidad * S = 1,5 m/s * S = 1,53 m3/h/3600 → S = 0,0000105 m2

$$S = \pi * \frac{D^2}{4}$$

Finalmente: D = 0,004m → El diámetro de las tuberías generales deberán ser de 4 mm.

Se escogerá el diámetro comercial 5 mm para la instalación. Por último, calculamos la velocidad real que existe con el diámetro comercial:

$$Caudal = v * \pi * \frac{D^2}{4}$$

La velocidad real será de 1,48 m/s.

5.4. Bomba impulsión líquido refrigerante

Tenemos que el caudal volumétrico en el momento de máximos necesidades es de 5,84 m3/h.

Consideramos unas pérdidas de carga de 1.455mca por cada 100m.

En nuestra instalación el recorrido total del circuito es de 103,7m , mayorando un 20% se obtiene una longitud equivalente de: 124,444m.

Luego se tienen unas pérdidas de carga totales de 1,81mca.

Calculamos el NPSHd = Hp + Hz -Hf

NPSHd = 10 - 0,5 + 0 – 1,81 = 7,69 mca

Comprobamos si se cumple NPSHd > 1,2 * NPSHr (para asegurarnos que la bomba no sufrirá cavitación).

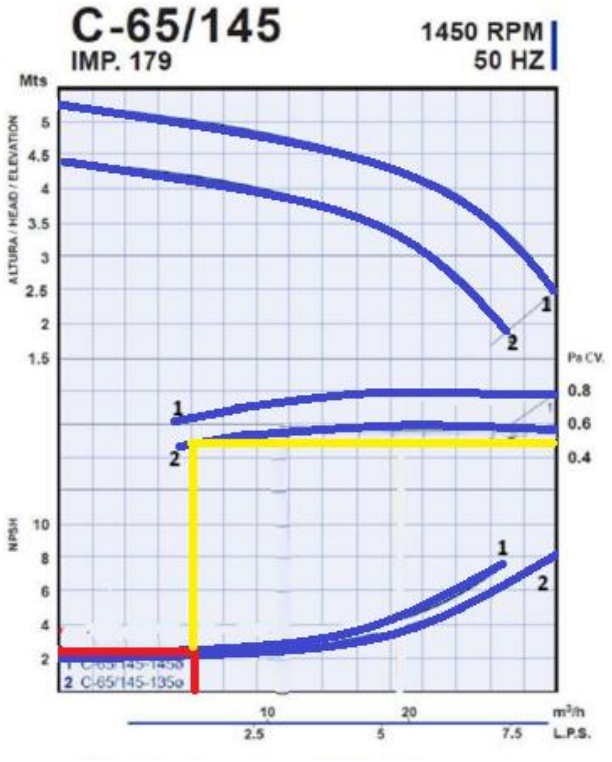


Figura 2: Cálculo características bomba tipo C62/145

En la gráfica se obtiene un NPSHr de 2,2 por lo que no tendremos problemas de cavitación.

Nuestra bomba tendrá una potencia de 0,5 CV.

MEMORIA

ANEJO XI: Instalación de electricidad e iluminación

ÍNDICE ANEJO XI: Instalación de electricidad e iluminación

1. Objeto 1
2. Normativa aplicable 1
3. Cálculo necesidades de alumbrado 2
3.1. Método de cálculo 2
3.2. Identificación de áreas y necesidades de iluminación 2
3.3. Memoria de cálculo luminarias 3
4. Instalación eléctrica 71
4.1. Descripción de la instalación 71
4.1.1 Componentes de la instalación 71
5. Necesidades de potencia 75
5.1. Potencia máxima 76
5.2. Potencia contratada 78
6. Dimensionado de las líneas eléctricas 79
6.1. Metodología 79
6.2. Resultados 86
7. Protecciones de los cuadros 102
7.1. Metodología 103
7.2. Resultados 105
7. Acometida y caja general de protección 109
8. Toma a tierra 109

ANEJO XI: Instalación de electricidad e iluminación

1. Objeto

El presente anejo tiene como finalidad definir y justificar el diseño de la instalación eléctrica de la nave industrial, abarcando tanto el sistema de alumbrado como las líneas de fuerza necesarias para el funcionamiento de la maquinaria, equipos auxiliares y otros servicios generales.

La instalación se ha proyectado cumpliendo con las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT), garantizando condiciones adecuadas de seguridad, funcionalidad y eficiencia energética. Asimismo, se han tenido en cuenta los criterios normativos aplicables en materia de protección contra contactos directos e indirectos, secciones de conductores, sistemas de distribución, compatibilidad electromagnética, y adecuación de protecciones.

2. Normativa aplicable

En este anejo se detallan las características técnicas, los cálculos justificativos, la distribución de circuitos y cuadros eléctricos, así como la selección de los equipos y materiales que conformarán la instalación. A continuación, se enumera la normativa aplicable al proyecto que ha sido empleada:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT)
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el REBT y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT 01 a 52).
- Real Decreto 298/2021, de 27 de abril, por el que se modifica el REBT en relación con la certificación de instaladores.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, que introduce reformas técnicas relacionadas con seguridad y calidad.

Regulación de actividades eléctricas
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, sobre transporte, distribución, comercialización y suministro de energía eléctrica.

Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)
- Última versión consolidada según normativa aplicable a instalaciones térmicas y su integración eléctrica.

Código Técnico de la Edificación (CTE)
- DB-SI: Seguridad en caso de incendio.
- DB-HE: Ahorro de energía.
- DB-SU: Seguridad de utilización y accesibilidad.
- DB-HR: Protección frente al ruido.

Normativa UNE de obligado cumplimiento, según ITC-BT-02

Normativa en prevención de riesgos laborales y condiciones de trabajo

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre utilización de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

3. Cálculo necesidades de alumbrado

El sistema de alumbrado en una bodega tiene como función principal garantizar una correcta visibilidad en todas las áreas, tanto para el trabajo operativo como para la seguridad del personal. Este sistema incluye la iluminación general, que proporciona luz uniforme en zonas de almacenamiento, carga y descarga, y la iluminación puntual o de refuerzo, utilizada en áreas específicas como oficinas, pasillos o zonas de manipulación de mercancía. Además, se contempla un sistema de alumbrado de emergencia, que asegura iluminación básica en caso de fallo eléctrico, permitiendo una evacuación segura.

3.1. Método de cálculo

Para realzar el cálculo de las luminarias se ha empleado el programa DIALux evo v13.1.

3.2. Identificación de áreas y necesidades de iluminación

Para garantizar un diseño de iluminación adecuado en la bodega, se llevará a cabo una identificación detallada de las distintas áreas funcionales del edificio. Cada zona será evaluada según su uso específico, considerando las actividades que se desarrollan en ella y los requerimientos visuales asociados.

Esta clasificación permitirá establecer los niveles de iluminancia mínimos exigidos, los cuales se determinarán de acuerdo con lo dispuesto en la norma UNE-EN 12464-1, relativa a la iluminación de los lugares de trabajo en interiores. Esta normativa proporciona los valores de referencia para asegurar una iluminación segura, confortable y eficiente, adaptada a las condiciones de cada espacio.

Entre las zonas a identificar se incluyen:

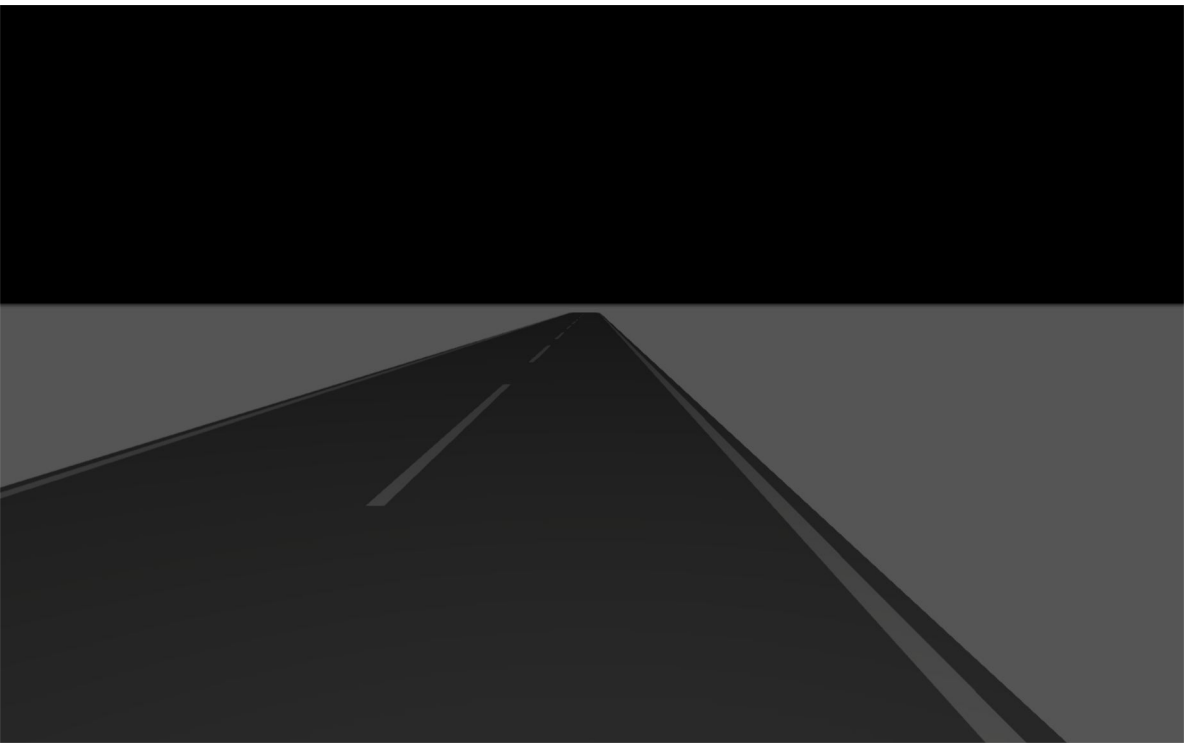
- Aseos/ vestuarios masculino y femenino.
- Pasillo.

- Caldera.
- Comedor.
- Oficina.
- Recepción.
- Laboratorio.
- Área de tratamiento mecánico.
- Área de elaboración.
- Almacén productos químico.
- Almacén materias primas.
- Sala de máquinas.
- Almacén producto terminado.

Para cada una de ellas, se definirán los niveles de iluminancia (lux), el índice de deslumbramiento (UGR), el índice de reproducción cromática (CRI o Ra) y otros parámetros técnicos, conforme a las exigencias de la UNE-EN 12464-1.

También se proyectará una iluminación exterior a la edificación, donde se priorizarán las fachadas Oeste (tolva de recepción, playa de orujos y contenedores) y Este (traseras almacenes).

3.3. Memoria de cálculo luminarias



Proyecto

Created with DIALux

Contenido

Portada 1
Observaciones preliminares 2
Contenido 3
Descripción 8
Lista de luminarias 9

Fichas de producto

Endo Lighting - Fixed Downlight (1x SYNCA_MID_2000TYPE_5000_92_SUPERWIDE) 10
Gewiss - ELIA FL M3 100W 830 60° On/Off (1x LED) 11
Gewiss - ELIA FL Mini XS3 30W 840 Asym. On/Off (1x LED) 12
LedsC4 - Bento Standard Tunable White (1x LED warm-white 2700K) 13
LUG Light Factory - POWERLUG MINI LED 5950lm 4000K IP65 AS narrow gray ED (1x LED ED 54W 5950lm 4000K IP65 AS narrow I class gray) 15
Philips - EDP769 GF T25 1 xLED99-4S/840 DS50 MK-WH (1x) 16
PROLED - Wall Light Havanna Medium AC 230V (1x LED 3000K - CRI 80) 18
TRiALED - 115-07v4-563s-4000KM 60° (1x LED-High bay Series 07) 19

Calle 1 · Alternativa 1

Descripción 21

Terreno 1

Plano de situación de luminarias 22
Lista de luminarias 27
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 28
Superficie de cálculo 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 30
Superficie de cálculo 3 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 31
Superficie de cálculo 4 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 32
Superficie de cálculo 6 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 33

Terreno 1

Edificación 1

Lista de luminarias 34

Terreno 1 - Edificación 1

Sala de máquinas

Lista de locales / Escena de luz 1 35

Contenido

Lista de luminarias 40
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 41

Terreno 1 - Edificación 1 - Sala de máquinas
Almacén MP

Resumen / Escena de luz 1 44
Plano de situación de luminarias 46
Lista de luminarias 48
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 49
Almacén MP / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 51

Terreno 1 - Edificación 1 - Sala de máquinas
Almacén PQ

Resumen / Escena de luz 1 52
Plano de situación de luminarias 54
Lista de luminarias 56
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 57
Plano útil (Almacén PQ) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 59

Terreno 1 - Edificación 1 - Sala de máquinas
Almacén PT

Resumen / Escena de luz 1 60
Plano de situación de luminarias 62
Lista de luminarias 64
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 65
Plano útil (Almacén PT) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 67

Terreno 1 - Edificación 1 - Sala de máquinas
Aseos y vestuario femenimo

Resumen / Escena de luz 1 68
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 70
Plano útil (Aseos y vestuario femenimo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 72

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Sala de máquinas

Aseos y vestuario masculino

Resumen / Escena de luz 1 73
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 75
Plano útil (Aseos y vestuario masculino) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 77

Terreno 1 - Edificación 1 - Sala de máquinas

Caldera

Resumen / Escena de luz 1 78
Plano de situación de luminarias 80
Lista de luminarias 82
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 83
Plano útil (Caldera) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 85

Terreno 1 - Edificación 1 - Sala de máquinas

Comedor

Resumen / Escena de luz 1 86
Plano de situación de luminarias 88
Lista de luminarias 90
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 91
Plano útil (Comedor) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 93

Terreno 1 - Edificación 1 - Sala de máquinas

Laboratorio

Resumen / Escena de luz 1 94
Plano de situación de luminarias 96
Lista de luminarias 98
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 99
Plano útil (Laboratorio) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 101

Terreno 1 - Edificación 1 - Sala de máquinas

Oficina

Resumen / Escena de luz 1 102
Plano de situación de luminarias 104

Contenido

Lista de luminarias 106
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 107
Plano útil (Oficina) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 109

Terreno 1 - Edificación 1 - Sala de máquinas
Pasillo

Resumen / Escena de luz 1 110
Plano de situación de luminarias 112
Lista de luminarias 114
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 115
Plano útil (Pasillo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 117

Terreno 1 - Edificación 1 - Sala de máquinas
Recepción

Resumen / Escena de luz 1 118
Plano de situación de luminarias 120
Lista de luminarias 122
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 123
Plano útil (Recepción) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 125

Terreno 1 - Edificación 1 - Sala de máquinas
Sala de máquinas

Resumen / Escena de luz 1 126
Plano de situación de luminarias 128
Lista de luminarias 130
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 131
Plano útil (Sala de máquinas) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 133

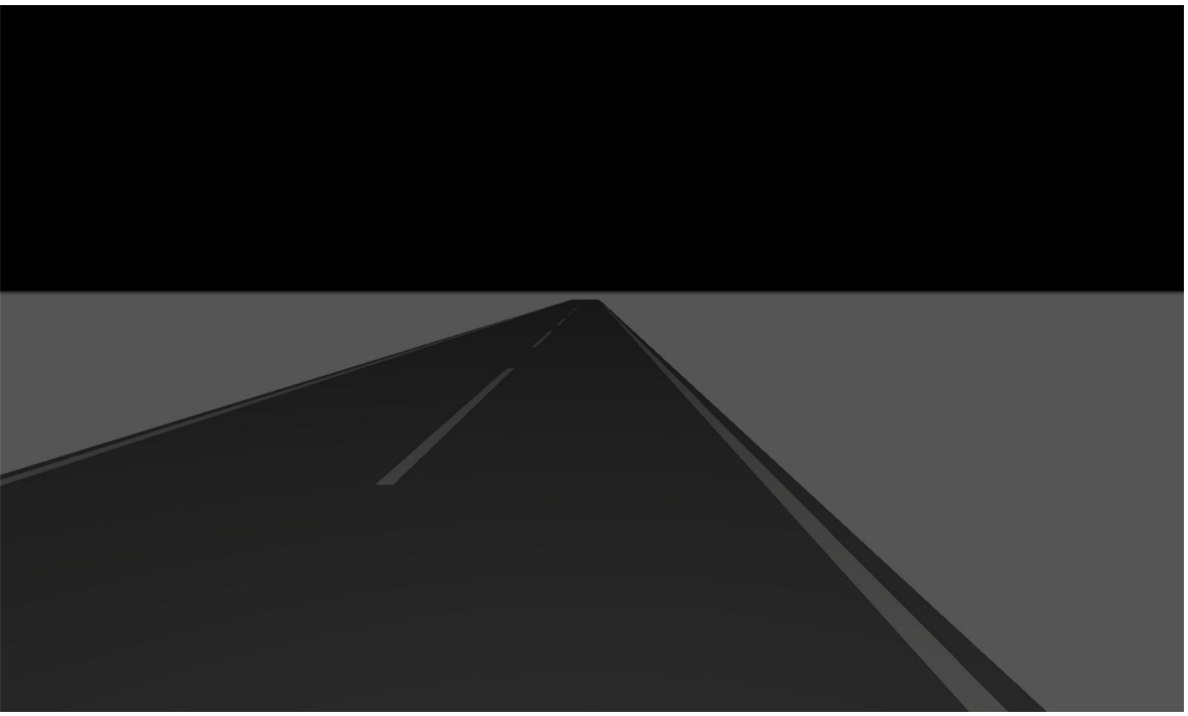
Terreno 1 - Edificación 1 - Sala de máquinas
Sala de tratameinto mecánico y elaboración

Resumen / Escena de luz 1 134
Plano de situación de luminarias 136
Lista de luminarias 138
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 139

Contenido

Plano útil (Sala de tratameinto mecánico y elaboración) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 141

Glosario 142



Descripción

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
503803 lm	4213.2 W	119.6 lm/W

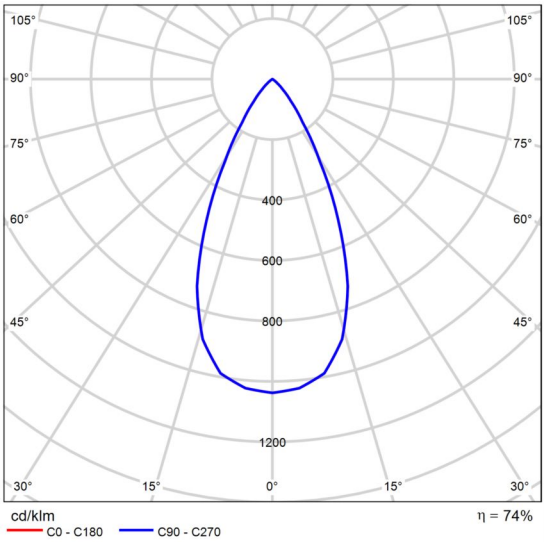
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
27	Endo Lighting	SXD1099B_SX109N	Fixed Downlight	18.6 W	1545 lm	83.1 lm/W
4	Gewiss	GWF1100CC840	ELIA FL Mini XS3 30W 840 Asym. On/Off	30.0 W	3700 lm	123.3 lm/W
9	Gewiss	GWF1100NH830	ELIA FL M3 100W 830 60° On/Off	100.0 W	13300 lm	133.0 lm/W
10	LedsC4	90-7805-60-TW	Bento Standard Tunable White	15.0 W	646 lm	43.0 lm/W
12	LUG Light Factory	120212.5L071.31	POWERLUG MINI LED 5950lm 4000K IP65 AS narrow gray ED	54.0 W	5950 lm	110.2 lm/W
4	Philips		EDP769 GF T25 1 xLED99-4S/840 DS50 MK-WH	73.0 W	6167 lm	84.5 lm/W
16	PROLED	L1727106BAC	Wall Light Havanna Medium AC 230V	21.0 W	2200 lm	104.8 lm/W
11	TRiALED	800006	115-07v4-563s-4000KM 60°	115.0 W	17260 lm	150.1 lm/W

Ficha de producto

Endo Lighting - Fixed Downlight

N° de artículo	SXD1099B_SX109N
P	18.6 W
$\Phi_{Lámpara}$	2094 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1545 lm
η	73.79 %
Rendimiento lumínico	83.1 lm/W
CCT	5000 K
CRI	92

SXD1099B_SX109N



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	17.2	18.0	17.4	18.2	18.4	17.2	18.0	17.4	18.2	18.4
	3H	17.0	17.8	17.3	18.0	18.2	17.0	17.8	17.3	18.0	18.2
	4H	17.0	17.6	17.3	17.9	18.2	17.0	17.6	17.3	17.9	18.2
	6H	16.9	17.5	17.2	17.8	18.1	16.9	17.5	17.2	17.8	18.1
	8H	16.8	17.5	17.2	17.8	18.0	16.8	17.5	17.2	17.8	18.0
	12H	16.8	17.4	17.2	17.7	18.0	16.8	17.4	17.2	17.7	18.0
4H	2H	17.0	17.7	17.3	17.9	18.2	17.0	17.7	17.3	17.9	18.2
	3H	16.8	17.4	17.2	17.7	18.0	16.8	17.4	17.2	17.7	18.0
	4H	16.7	17.3	17.1	17.6	17.9	16.7	17.3	17.1	17.6	17.9
	6H	16.7	17.1	17.1	17.5	17.9	16.7	17.1	17.1	17.5	17.9
	8H	16.6	17.0	17.0	17.4	17.8	16.6	17.0	17.0	17.4	17.8
	12H	16.6	17.0	17.0	17.4	17.8	16.6	17.0	17.0	17.4	17.8
8H	4H	16.6	17.0	17.0	17.4	17.8	16.6	17.0	17.0	17.4	17.8
	6H	16.5	16.9	17.0	17.3	17.7	16.5	16.9	17.0	17.3	17.7
	8H	16.5	16.8	17.0	17.2	17.7	16.5	16.8	17.0	17.2	17.7
	12H	16.4	16.7	16.9	17.1	17.6	16.4	16.7	16.9	17.1	17.6
12H	4H	16.6	17.0	17.0	17.4	17.8	16.6	17.0	17.0	17.4	17.8
	6H	16.5	16.8	17.0	17.2	17.7	16.5	16.8	17.0	17.2	17.7
	8H	16.4	16.7	16.9	17.1	17.6	16.4	16.7	16.9	17.1	17.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+4.4 / -11.0					+4.4 / -11.0				
S = 1.5H		+7.1 / -18.5					+7.1 / -18.5				
S = 2.0H		+9.1 / -19.4					+9.1 / -19.4				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		-2.5					-2.5				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2094lm Flujo luminoso total											

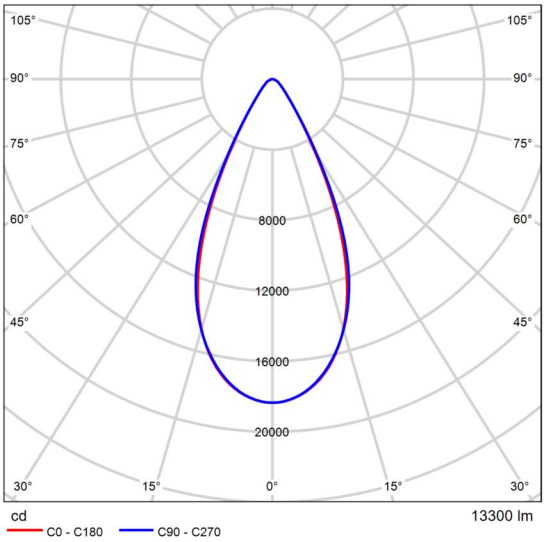
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Gewiss - ELIA FL M3 100W 830 60° On/Off

N° de artículo	GWF1100NH830
P	100.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	–
$\Phi_{Luminaria}$	13300 lm
η	–
Rendimiento lumínico	133.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80

ELIA es la familia de iluminación GEWISS diseñada para una fácil y rápida actualización de instalaciones existentes con garantía de 5 años. ELIA FL – Floodlight LED es la gama de proyectores compactos, en aluminio fundido a presión, que se actualiza para ofrecer más rendimiento con mayor eficiencia. Ideal para iluminar elementos arquitectónicos interiores y exteriores, es capaz de combinar iluminación de calidad, ahorro de energía y bajo mantenimiento.



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR

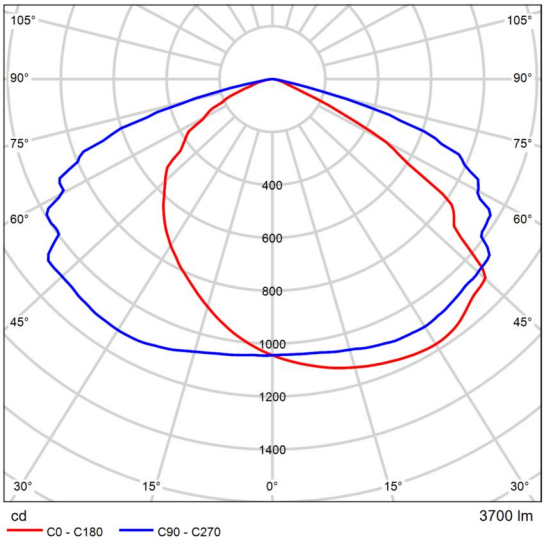
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	22.7	23.6	22.9	23.8	24.0	22.8	23.6	23.0	23.9	24.1
	3H	23.2	24.0	23.5	24.2	24.5	23.2	24.0	23.5	24.3	24.5
	4H	23.4	24.1	23.7	24.4	24.6	23.4	24.1	23.7	24.4	24.6
	6H	23.4	24.1	23.8	24.4	24.7	23.4	24.1	23.7	24.4	24.7
	8H	23.4	24.1	23.8	24.4	24.7	23.4	24.0	23.7	24.3	24.6
	12H	23.4	24.0	23.7	24.3	24.7	23.3	24.0	23.7	24.3	24.6
4H	2H	22.9	23.6	23.2	23.9	24.2	23.0	23.7	23.3	24.0	24.2
	3H	23.5	24.2	23.9	24.5	24.8	23.5	24.2	23.9	24.5	24.8
	4H	23.8	24.3	24.1	24.7	25.0	23.7	24.3	24.1	24.6	25.0
	6H	23.9	24.4	24.3	24.7	25.1	23.8	24.3	24.2	24.7	25.1
	8H	23.9	24.3	24.3	24.7	25.1	23.8	24.2	24.2	24.6	25.0
	12H	23.9	24.3	24.3	24.7	25.1	23.8	24.2	24.2	24.6	25.0
8H	4H	23.8	24.2	24.2	24.6	25.0	23.8	24.2	24.2	24.6	25.0
	6H	23.9	24.3	24.4	24.7	25.2	23.9	24.2	24.3	24.6	25.1
	8H	24.0	24.3	24.4	24.7	25.2	23.9	24.2	24.3	24.6	25.1
	12H	23.9	24.2	24.4	24.7	25.2	23.8	24.1	24.3	24.6	25.1
12H	4H	23.8	24.2	24.2	24.6	25.0	23.7	24.1	24.2	24.5	25.0
	6H	23.9	24.2	24.4	24.7	25.1	23.8	24.2	24.3	24.6	25.1
	8H	23.9	24.2	24.4	24.7	25.2	23.8	24.1	24.3	24.6	25.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.9 / -1.2					+2.1 / -1.3				
S = 1.5H		+3.7 / -1.8					+4.0 / -1.9				
S = 2.0H		+5.3 / -2.5					+5.6 / -2.8				
Tabla estándar		BK02					BK02				
Sumando de corrección		6.0					6.0				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 13300lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Gewiss - ELIA FL Mini XS3 30W 840 Asym. On/Off

N° de artículo	GWF1100CC840
P	30.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	–
$\Phi_{Luminaria}$	3700 lm
η	–
Rendimiento lumínico	123.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

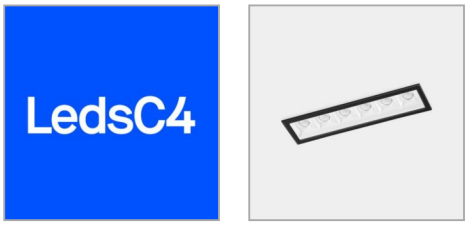


CDL polar

ELIA es la familia de iluminación GEWISS diseñada para una fácil y rápida actualización de instalaciones existentes con garantía de 5 años. ELIA FL Mini – Floodlight LED es la nueva gama de proyectores compactos de baja potencia, en aluminio inyectado. Ideales para la iluminación arquitectónica tanto de interior como de exterior en usos profesionales o residenciales, son la combinación perfecta de calidad de luz, ahorro energético y bajo mantenimiento.

Ficha de producto

LedsC4 - Bento Standard Tunable White



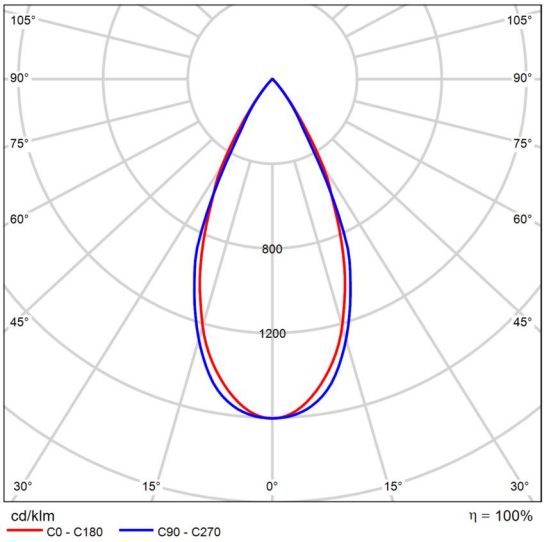
N° de artículo	90-7805-60-TW
P	15.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	646 lm
$\Phi_{Luminaria}$	646 lm
η	99.97 %
Rendimiento lumínico	43.0 lm/W
CCT	2700 K
CRI	90

LedsC4
Bento Standard Tunable White
90-7805-60-TWV1

Downlight de uso interior para iluminar hacia abajo.
Material de la estructura: Aluminio, Policarbonato. Acabado estructura: Negro. Garantía: 5 Años.

Peso neto del producto (Kg): 0.39
Longitud del producto (mm): 173
Anchura o diámetro del producto (mm): 46
Altura del producto (mm): 50
Ø del agujero para empotrar (mm): 40x168
Grosor de techo admitido: 0-18

Clase 2. Luminaria no apta para ser recubierta con materiales aislantes. Prueba hilo incandescente: 850. IP: IP23. LED. N° de portalámparas o Leds: 1. Marca del LED: CREE. Potencia máxima de la fuente de luz: 12W. Temperatura de color: TW 2700-6500K. Índice de reproducción cromática: 80. Steps Mac Adam: 3. Horas de vida: 50.000h L80B20. UGR: 13.6. Riesgo fotobiológico: RG2. %



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	14.3	15.1	14.6	15.3	15.5	12.9	13.7	13.2	13.9	14.1
	3H	14.2	14.9	14.5	15.1	15.3	12.8	13.5	13.1	13.7	14.0
	4H	14.1	14.7	14.4	15.0	15.3	12.7	13.4	13.0	13.6	13.9
	6H	14.0	14.6	14.3	14.9	15.2	12.7	13.3	13.0	13.5	13.8
	8H	14.0	14.6	14.3	14.9	15.2	12.6	13.2	13.0	13.5	13.8
	12H	13.9	14.5	14.3	14.8	15.1	12.6	13.1	12.9	13.4	13.8
4H	2H	14.1	14.8	14.4	15.0	15.3	12.7	13.4	13.0	13.6	13.9
	3H	13.9	14.5	14.3	14.8	15.1	12.6	13.1	12.9	13.4	13.8
	4H	13.9	14.4	14.2	14.7	15.0	12.5	13.0	12.9	13.3	13.7
	6H	13.8	14.2	14.2	14.6	15.0	12.4	12.8	12.8	13.2	13.6
	8H	13.7	14.1	14.2	14.5	14.9	12.4	12.8	12.8	13.2	13.6
	12H	13.7	14.1	14.1	14.5	14.9	12.3	12.7	12.8	13.1	13.5
8H	4H	13.7	14.1	14.2	14.5	14.9	12.4	12.8	12.8	13.2	13.6
	6H	13.6	14.0	14.1	14.4	14.8	12.3	12.6	12.7	13.0	13.5
	8H	13.6	13.9	14.1	14.3	14.8	12.2	12.5	12.7	13.0	13.4
	12H	13.6	13.8	14.0	14.2	14.7	12.2	12.4	12.7	12.9	13.4
12H	4H	13.7	14.1	14.1	14.5	14.9	12.3	12.7	12.8	13.1	13.5
	6H	13.6	13.9	14.1	14.3	14.8	12.2	12.5	12.7	13.0	13.4
	8H	13.6	13.8	14.0	14.2	14.7	12.2	12.4	12.7	12.9	13.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+5.8 / -18.7 +8.6 / -26.2 +10.6 / -37.2					+5.4 / -17.3 +8.2 / -27.2 +10.2 / -40.5				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		-4.4					-5.7				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 646lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

DIALux

Ficha de producto

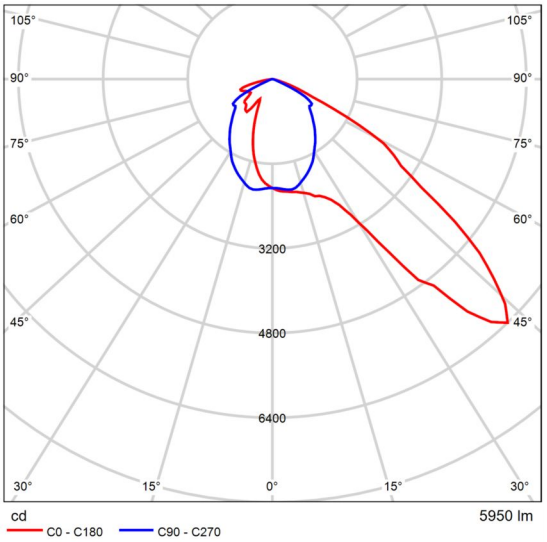
LedsC4 - Bento Standard Tunable White

de Flickering: +/- 3%. Flujo real (lm): 1042. Lm / W reales: 66. Rango de voltaje / frecuencia: 220-240. Voltaje: 2.9. Marca del LED: CREE. Temperatura de color: TW 2700-6500K. Índice de reproducción cromática: 90. Steps Mac Adam: 3. Horas de vida: 50.000h L80B20. UGR: 13.6. Riesgo fotobiológico: RG1. Flujo real (lm): 1042. Lm / W reales: 66. Voltaje: 2.9. Equipo incluido: Si. Potencia total: 15.8. Factor de potencia: 0.93. Equipo regulable incluido: DALI DT8 / PUSH.

Ficha de producto

LUG Light Factory - POWERLUG MINI LED 5950lm 4000K IP65 AS narrow gray ED

N° de artículo	120212.5L071.31
P	54.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	–
$\Phi_{Luminaria}$	5950 lm
η	–
Rendimiento lumínico	110.2 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



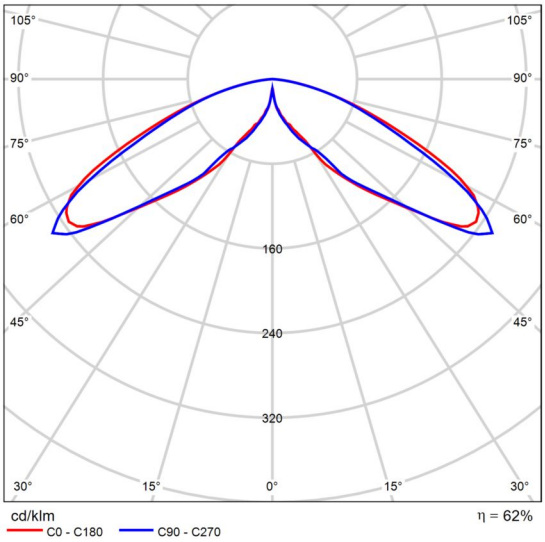
CDL polar

Modern floodlight for LED light source.
Mounting: on the adjustable holder, on the substrate
Body: high pressure die-cast aluminum
Power supply efficiency: >85%
Power: 220-240V 50/60Hz
Includes light source: yes
Lifetime (L80B10): 100 000 h
Available on request: DALI, DIM 1..10V
Additional equipment: additional anti-corrosive protection (index extension: .985)
Other remarks: IP68 connector required
Warranty: 5 years
Application: building facades, facades, parking areas, sport facilities, industrial facilities, warehouses

Ficha de producto

Philips - EDP769 GF T25 1 xLED99-4S/840 DS50 MK-WH

P	73.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	10000 lm
$\Phi_{Luminaria}$	6167 lm
η	61.67 %
Rendimiento lumínico	84.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	28.4	30.2	28.7	30.4	30.7	28.5	30.3	28.9	30.5	30.8
	3H	30.0	31.6	30.4	31.9	32.2	29.9	31.4	30.2	31.7	32.0
	4H	30.5	31.9	30.8	32.2	32.5	30.3	31.7	30.6	32.1	32.4
	6H	30.6	32.0	31.0	32.3	32.7	30.5	31.8	30.8	32.2	32.5
	8H	30.7	32.0	31.1	32.3	32.7	30.5	31.8	30.9	32.1	32.5
	12H	30.6	31.9	31.0	32.3	32.6	30.5	31.7	30.9	32.1	32.4
4H	2H	29.1	30.6	29.5	30.9	31.2	29.2	30.6	29.5	30.9	31.3
	3H	30.8	32.1	31.2	32.4	32.8	30.6	31.9	31.0	32.2	32.6
	4H	31.3	32.4	31.7	32.8	33.2	31.1	32.3	31.6	32.6	33.0
	6H	31.6	32.6	32.0	33.0	33.4	31.4	32.4	31.9	32.8	33.2
	8H	31.6	32.6	32.1	33.0	33.4	31.5	32.4	31.9	32.8	33.2
	12H	31.7	32.5	32.1	32.9	33.4	31.5	32.3	31.9	32.7	33.2
8H	4H	31.5	32.4	31.9	32.8	33.2	31.3	32.2	31.7	32.6	33.0
	6H	31.8	32.6	32.3	33.0	33.5	31.7	32.4	32.1	32.8	33.3
	8H	31.9	32.6	32.4	33.0	33.5	31.8	32.4	32.2	32.9	33.3
	12H	32.0	32.5	32.5	33.0	33.5	31.8	32.4	32.3	32.8	33.3
12H	4H	31.4	32.3	31.9	32.7	33.1	31.3	32.1	31.7	32.5	33.0
	6H	31.8	32.5	32.3	32.9	33.4	31.7	32.3	32.2	32.8	33.3
	8H	31.9	32.5	32.4	33.0	33.5	31.8	32.3	32.3	32.8	33.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.2 / -0.2				
S = 1.5H		+0.5 / -0.6					+0.6 / -0.8				
S = 2.0H		+1.0 / -1.2					+1.3 / -1.4				
Tabla estándar		BK04					BK04				
Sumando de corrección		12.7					12.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 10000lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

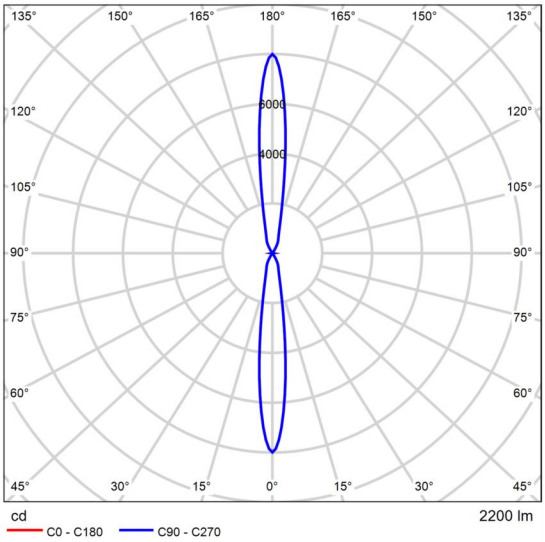
Upgrading your traditional luminaire installation base to a more energy-efficient, future-proof LED alternative. Specially designed for conventional luminaires and first generation LED variants, our IP66 heritage LED retrofit kit delivers several powerful advantages: existing installations become more energy-efficient, and safer, with a more reliable enclosure rating (IP66). In addition, the historical or traditional aesthetic of the luminaire is completely preserved. Thanks to its dedicated passe-partouts range, the heritage LED kit enables a quick and easy retrofit in our conventional (or LED) Villa, Jargeau, Micenas 1 and 2 luminaires while a universal and adjustable passe-partout completes the range and enables retrofit in most of other types of squarish luminaires, including non-Philips luminaires. The heritage LED retrofit kit comes with a wide range of application-tailored optics, enabling point-to-point replacement of conventional light sources. Its high-performing Philips Ledgine optimized LED platform enables significant cost savings compared to conventional street lighting, and offers a short payback period. The heritage LED retrofit kit offers a large choice of standard warm color temperatures, this helps ensure that the installation retains the warm atmosphere of sodium lamps. The heritage LED retrofit kit is designed for customers looking for ways to cut their energy and maintenance costs with an easy-to-install solution while preserving the historical aesthetic of their installations. It also

Ficha de producto

PROLED - Wall Light Havanna Medium AC 230V

N° de artículo	L1727106BAC
P	21.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	–
$\Phi_{Luminaria}$	2200 lm
η	–
Rendimiento lumínico	104.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80

La serie PROLED WALL LIGHT HAVANNA está concebida para el montaje en paredes y ofrece numerosas posibilidades de diseño para la iluminación arquitectónica.



CDL polar

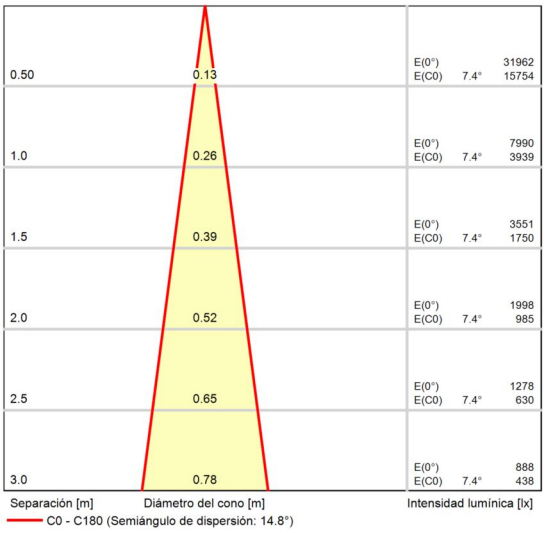
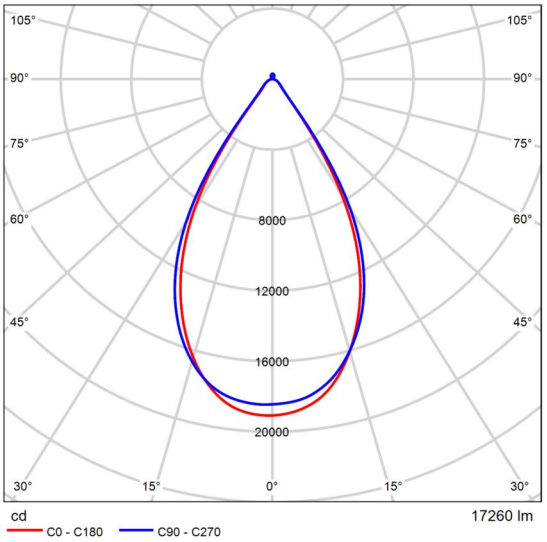


Diagrama conico

Ficha de producto

TRiALED - 115-07v4-563s-4000KM 60°

N° de artículo	800006
P	115.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	–
$\Phi_{Luminaria}$	17260 lm
η	–
Rendimiento lumínico	150.1 lm/W
CCT	4000 K
CRI	83



CDL polar

The 07 series from TRiALED impresses with its quality, modern design and, above all, its very high efficiency.
By using highly efficient LEDs (luminous efficacy of 148lm/W - 159lm/W net), the 07 series saves additional energy costs.
With wattages between 115W and 240W, the 07 series offers you a wide range of applications for the most diverse lighting requirements. It is the ideal replacement for HQI / HQL or mercury vapor lamps. This series is also ideal for new buildings.
The unique temperature management enables safe use even under the most difficult conditions.

Areas of application:
- production plants
- logistics companies
- sports facilities
- outdoor areas
- Areas with robust and high lighting requirements

Technical description:
- Highest quality die-cast aluminum housing
- Special, highly heat-conductive and absolutely dust-repellent

DIALux

Ficha de producto

TRiALED - 115-07v4-563s-4000KM 60°

coating
- Low temperatures on the housing guarantee an extremely long service life
- Application range: -40 ° C to + 70 ° C
- CRI value: ≥ 83
- High efficiency up to 159lm / W
- Net lumens: 17261lm bis 38610lm
- D certified
- Ready to Dimm (1-10V, PVM) for linear dimming and further savings in energy costs
- Gradual dimming of the drivers by means of resistance for individual adjustment
- Digital light control possible via motion, presence or light sensors
- Nominal LED service life:> 100,000 hours (L85B10)
- McAdam LED classification - at least 2 SCDM or better
- Suitable for ceiling or wall mounting using a suspension or adjustable bracket (optional accessories)
- Screwed circuit boards, no susceptible solder joints (shake-proof)
- Overvoltage protection
- At least 84 months warranty
- Made in Germany

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

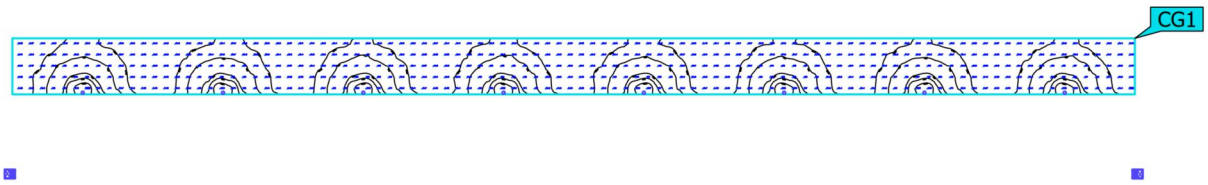
Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	116 lx	3.63 lx	1655 lx	0.031	0.002	CG1
Superficie de cálculo 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	181 lx	101 lx	223 lx	0.56	0.45	CG2
Superficie de cálculo 4 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	124 lx	3.23 lx	1688 lx	0.026	0.002	CG3
Superficie de cálculo 6 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	180 lx	96.9 lx	224 lx	0.54	0.43	CG4

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 2

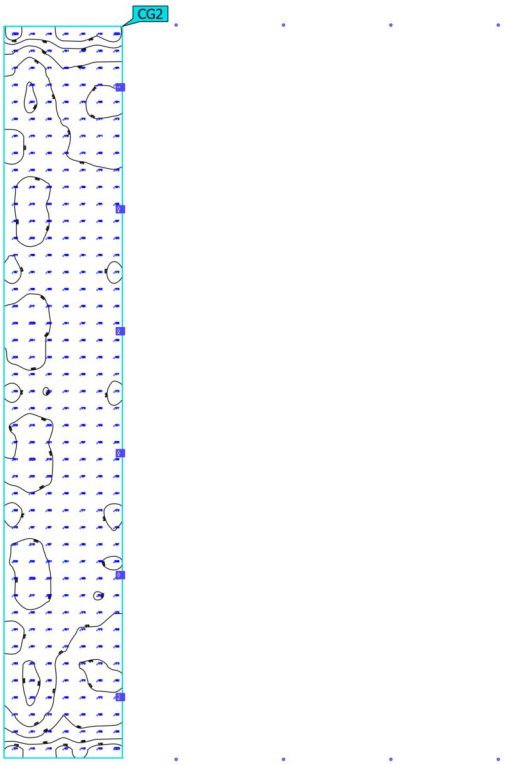


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	116 lx	3.63 lx	1655 lx	0.031	0.002	CG1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 3

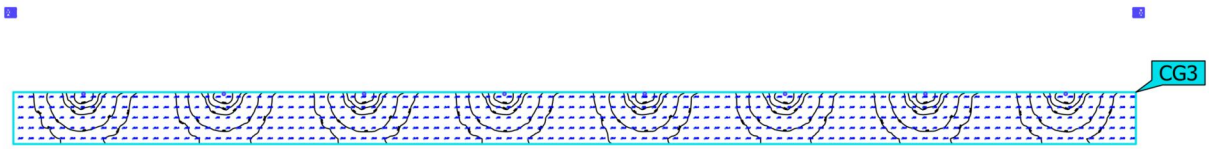


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	181 lx	101 lx	223 lx	0.56	0.45	CG2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 4

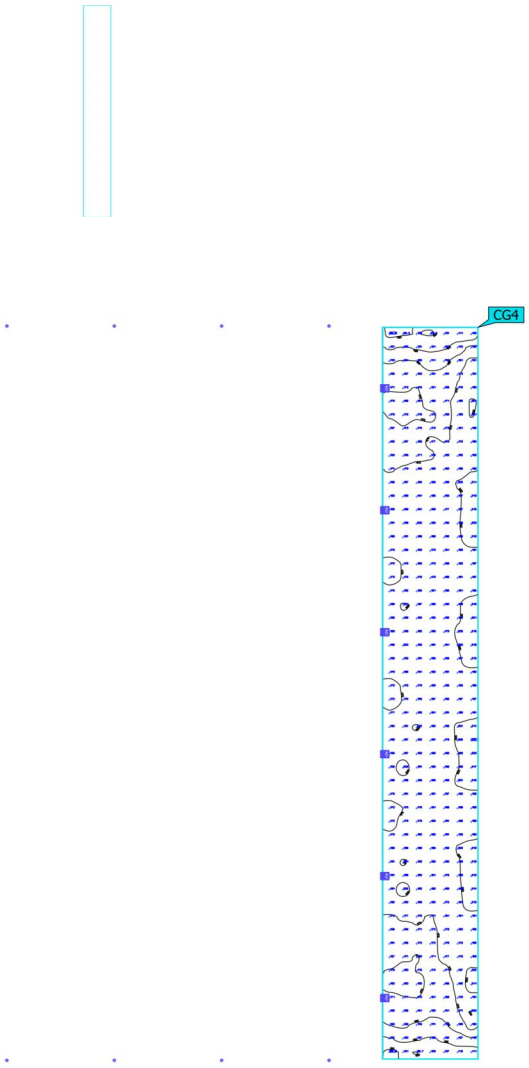


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 4 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	124 lx	3.23 lx	1688 lx	0.026	0.002	CG3

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 6



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 6 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	180 lx	96.9 lx	224 lx	0.54	0.43	CG4

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Edificación 1

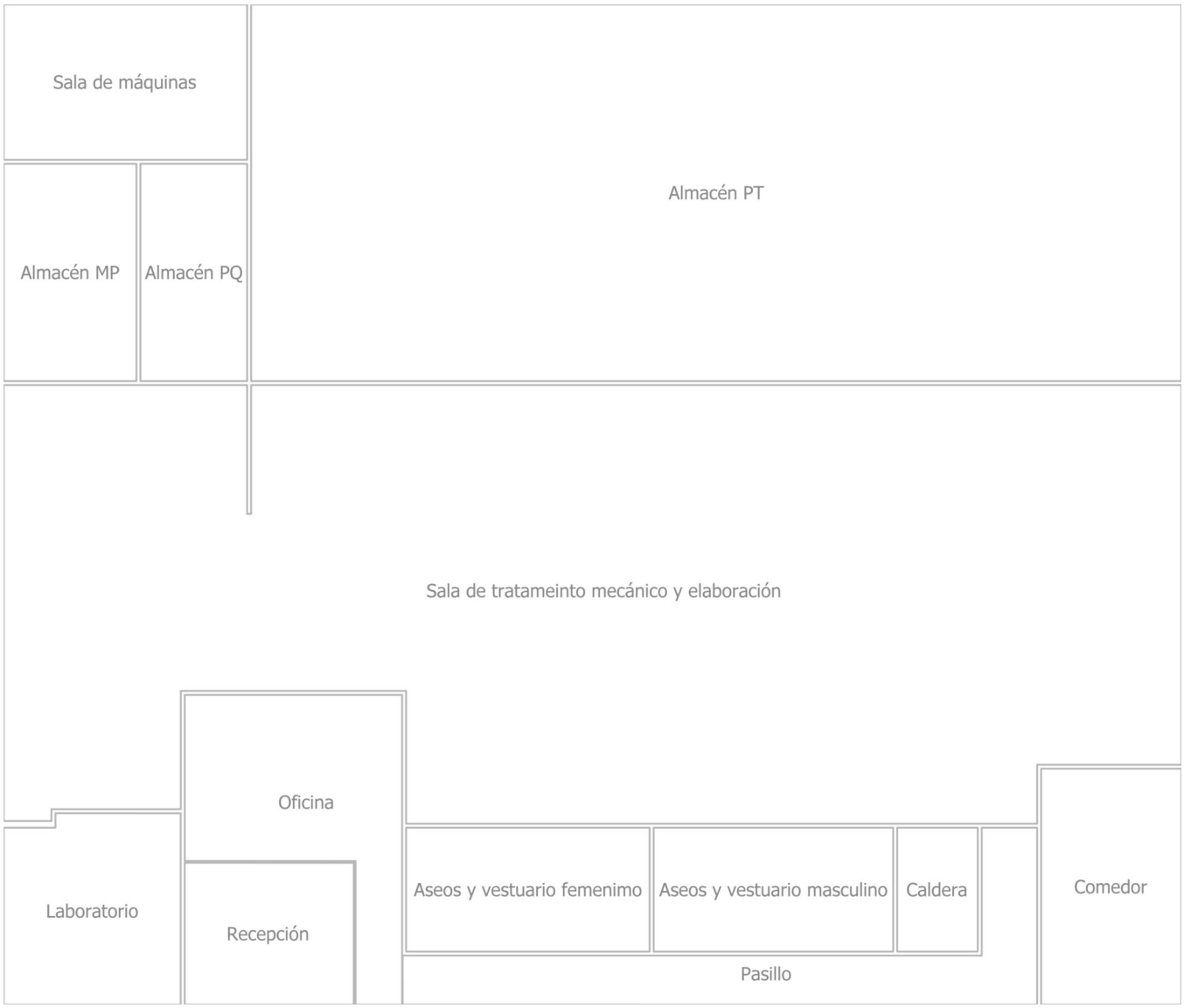
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
397203 lm	3229.2 W	123.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
27	Endo Lighting	SXD1099B_SX109N	Fixed Downlight	18.6 W	1545 lm	83.1 lm/W
4	Gewiss	GWF1100CC840	ELIA FL Mini XS3 30W 840 Asym. On/Off	30.0 W	3700 lm	123.3 lm/W
9	Gewiss	GWF1100NH830	ELIA FL M3 100W 830 60° On/Off	100.0 W	13300 lm	133.0 lm/W
10	LedsC4	90-7805-60-TW	Bento Standard Tunable White	15.0 W	646 lm	43.0 lm/W
4	Philips		EDP769 GF T25 1 xLED99-4S/840 DS50 MK-WH	73.0 W	6167 lm	84.5 lm/W
11	TRiALED	800006	115-07v4-563s-4000KM 60°	115.0 W	17260 lm	150.1 lm/W

Edificación 1 · Sala de máquinas (Escena de luz 1)

Lista de locales



Edificación 1 · Sala de máquinas (Escena de luz 1)

Lista de locales

Almacén MP

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
60.0 W	14.73 m²	4.07 W/m² = 4.83 W/m²/100 lx (Área) 7.13 W/m² = 8.46 W/m²/100 lx (Plano útil)	84.3 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Gewiss	GWF1100CC840	ELIA FL Mini XS3 30W 840 Asym. On/Off	30.0 W	3700 lm

Almacén PQ

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
60.0 W	11.83 m²	5.07 W/m² = 5.99 W/m²/100 lx (Área) 8.49 W/m² = 10.04 W/m²/100 lx (Plano útil)	84.6 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Gewiss	GWF1100CC840	ELIA FL Mini XS3 30W 840 Asym. On/Off	30.0 W	3700 lm

Almacén PT

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
800.0 W	178.80 m²	4.47 W/m² = 0.97 W/m²/100 lx (Área) 5.32 W/m² = 1.16 W/m²/100 lx (Plano útil)	460 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
8	Gewiss	GWF1100NH830	ELIA FL M3 100W 830 60° On/Off	100.0 W	13300 lm

Edificación 1 · Sala de máquinas (Escena de luz 1)

Lista de locales

Caldera

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
37.2 W	5.10 m²	7.30 W/m² = 1.60 W/m²/100 lx (Área) 12.95 W/m² = 2.84 W/m²/100 lx (Plano útil)	457 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Endo Lighting	SXD1099B_SX 109N	Fixed Downlight	18.6 W	1545 lm

Comedor

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
74.4 W	16.90 m²	4.40 W/m² = 1.05 W/m²/100 lx (Área) 7.66 W/m² = 1.83 W/m²/100 lx (Plano útil)	419 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Endo Lighting	SXD1099B_SX 109N	Fixed Downlight	18.6 W	1545 lm

Laboratorio

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
292.0 W	16.92 m²	17.25 W/m² = 3.00 W/m²/100 lx (Área) 20.68 W/m² = 3.59 W/m²/100 lx (Plano útil)	576 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Philips		EDP769 GF T25 1 xLED99-4S/840 DS50 MK-WH	73.0 W	6167 lm

Edificación 1 · Sala de máquinas (Escena de luz 1)

Lista de locales

Oficina

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
204.6 W	21.84 m²	9.37 W/m² = 1.63 W/m²/100 lx (Área) 11.25 W/m² = 1.96 W/m²/100 lx (Plano útil)	573 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
11	Endo Lighting	SXD1099B_SX 109N	Fixed Downlight	18.6 W	1545 lm

Pasillo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
150.0 W	19.52 m²	7.69 W/m² = 3.82 W/m²/100 lx (Área) 11.09 W/m² = 5.51 W/m²/100 lx (Plano útil)	201 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
10	LedsC4	90-7805-60-TW	Bento Standard Tunable White	15.0 W	646 lm

Recepción

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
74.4 W	12.25 m²	6.07 W/m² = 1.27 W/m²/100 lx (Área) 11.60 W/m² = 2.42 W/m²/100 lx (Plano útil)	480 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Endo Lighting	SXD1099B_SX 109N	Fixed Downlight	18.6 W	1545 lm

Edificación 1 · Sala de máquinas (Escena de luz 1)

Lista de locales

Sala de máquinas

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
100.0 W	19.31 m²	5.18 W/m² = 1.28 W/m²/100 lx (Área) 8.85 W/m² = 2.19 W/m²/100 lx (Plano útil)	405 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Gewiss	GWF1100NH830	ELIA FL M3 100W 830 60° On/Off	100.0 W	13300 lm

Sala de tratameinto mecánico y elaboración

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
1265.0 W	242.72 m²	5.21 W/m² = 0.92 W/m²/100 lx (Área) 5.52 W/m² = 0.98 W/m²/100 lx (Plano útil)	566 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
11	TRiALED	800006	115-07v4-563s-4000KM 60°	115.0 W	17260 lm

Edificación 1 · Sala de máquinas

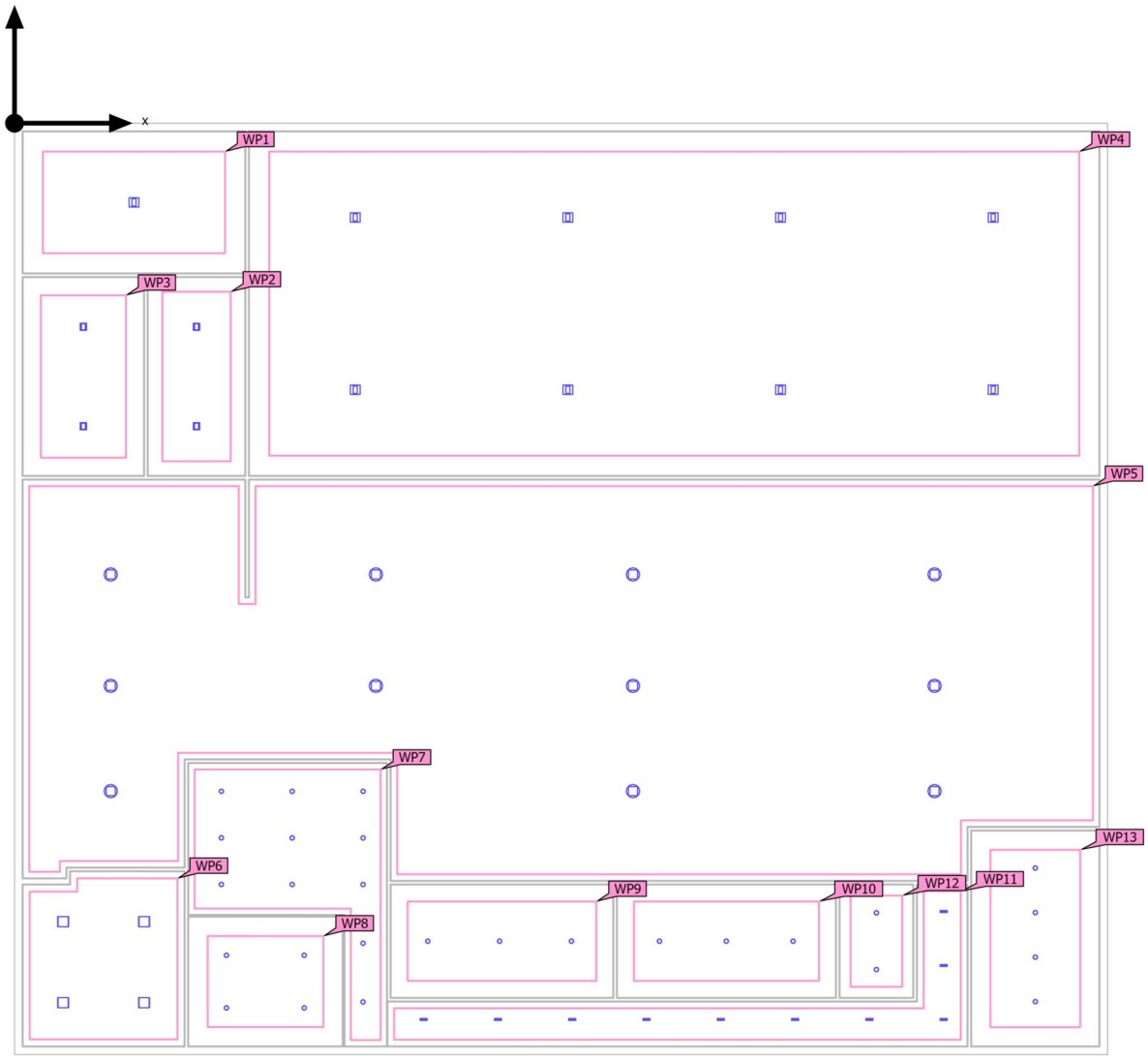
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
397203 lm	3229.2 W	123.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
27	Endo Lighting	SXD1099B_SX109N	Fixed Downlight	18.6 W	1545 lm	83.1 lm/W
4	Gewiss	GWF1100CC840	ELIA FL Mini XS3 30W 840 Asym. On/Off	30.0 W	3700 lm	123.3 lm/W
9	Gewiss	GWF1100NH830	ELIA FL M3 100W 830 60° On/Off	100.0 W	13300 lm	133.0 lm/W
10	LedsC4	90-7805-60-TW	Bento Standard Tunable White	15.0 W	646 lm	43.0 lm/W
4	Philips		EDP769 GF T25 1 xLED99-4S/840 DS50 MK-WH	73.0 W	6167 lm	84.5 lm/W
11	TRiALED	800006	115-07v4-563s-4000KM 60°	115.0 W	17260 lm	150.1 lm/W

Edificación 1 · Sala de máquinas (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Sala de máquinas (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Almacén MP Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.450 m	84.3 lx (≥ 75.0 lx) ✓	73.5 lx	92.0 lx	0.87 (≥ 0.40) ✓	0.80	WP3
Plano útil (Almacén PQ) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.361 m	84.6 lx (≥ 75.0 lx) ✓	74.1 lx	94.1 lx	0.88 (≥ 0.40) ✓	0.79	WP2
Plano útil (Almacén PT) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	460 lx (≥ 200 lx) ✓	248 lx	591 lx	0.54 (≥ 0.40) ✓	0.42	WP4
Plano útil (Aseos y vestuario femenimo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.420 m	118 lx (≥ 100 lx) ✓	91.6 lx	136 lx	0.78 (≥ 0.40) ✓	0.67	WP9
Plano útil (Aseos y vestuario masculino) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.420 m	120 lx (≥ 100 lx) ✓	94.6 lx	138 lx	0.79 (≥ 0.40) ✓	0.69	WP10
Plano útil (Caldera) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.273 m	457 lx (≥ 200 lx) ✓	302 lx	562 lx	0.66 (≥ 0.40) ✓	0.54	WP12
Plano útil (Comedor) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.475 m	419 lx (≥ 200 lx) ✓	93.5 lx	704 lx	0.22 (≥ 0.20) ✓	0.13	WP13
Plano útil (Laboratorio) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.176 m	576 lx (≥ 500 lx) ✓	472 lx	629 lx	0.82 (≥ 0.60) ✓	0.75	WP6
Plano útil (Oficina) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.158 m	573 lx (≥ 300 lx) ✓	185 lx	776 lx	0.32 (≥ 0.30) ✓	0.24	WP7
Plano útil (Pasillo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.166 m	201 lx (≥ 100 lx) ✓	112 lx	273 lx	0.56 (≥ 0.40) ✓	0.41	WP11
Plano útil (Recepción) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.481 m	480 lx (≥ 300 lx) ✓	242 lx	639 lx	0.50 (≥ 0.49) ✓	0.38	WP8

Edificación 1 · Sala de máquinas (Escena de luz 1)

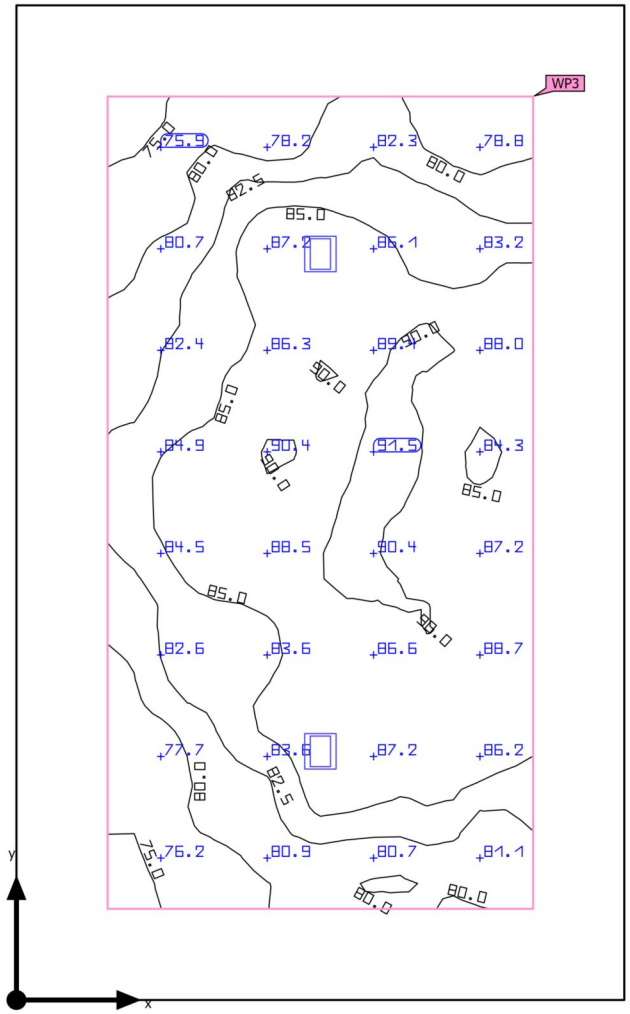
Objetos de cálculo

Plano útil (Sala de máquinas) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	405 lx (≥ 200 lx) ✓	245 lx	513 lx	0.60 (≥ 0.40) ✓	0.48	WP1
Plano útil (Sala de tratameinto mecánico y elaboración) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.162 m	566 lx (≥ 200 lx) ✓	70.6 lx	1005 lx	0.12 (≥ 0.40) ✗	0.070	WP5

DIALux

Edificación 1 · Sala de máquinas · Almacén MP (Escena de luz 1)

Resumen



Base	14.73 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	7.000 m
Altura de montaje	6.500 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.450 m

Edificación 1 · Sala de máquinas · Almacén MP (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	84.3 lx	≥ 75.0 lx	✓	WP3
	U_o (g_1)	0.87	≥ 0.40	✓	WP3
	Potencia específica de conexión	7.13 W/m²	–		
		8.46 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	315 kWh/a	máx. 550 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	4.07 W/m²	–		
		4.83 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.910 m x 3.000 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

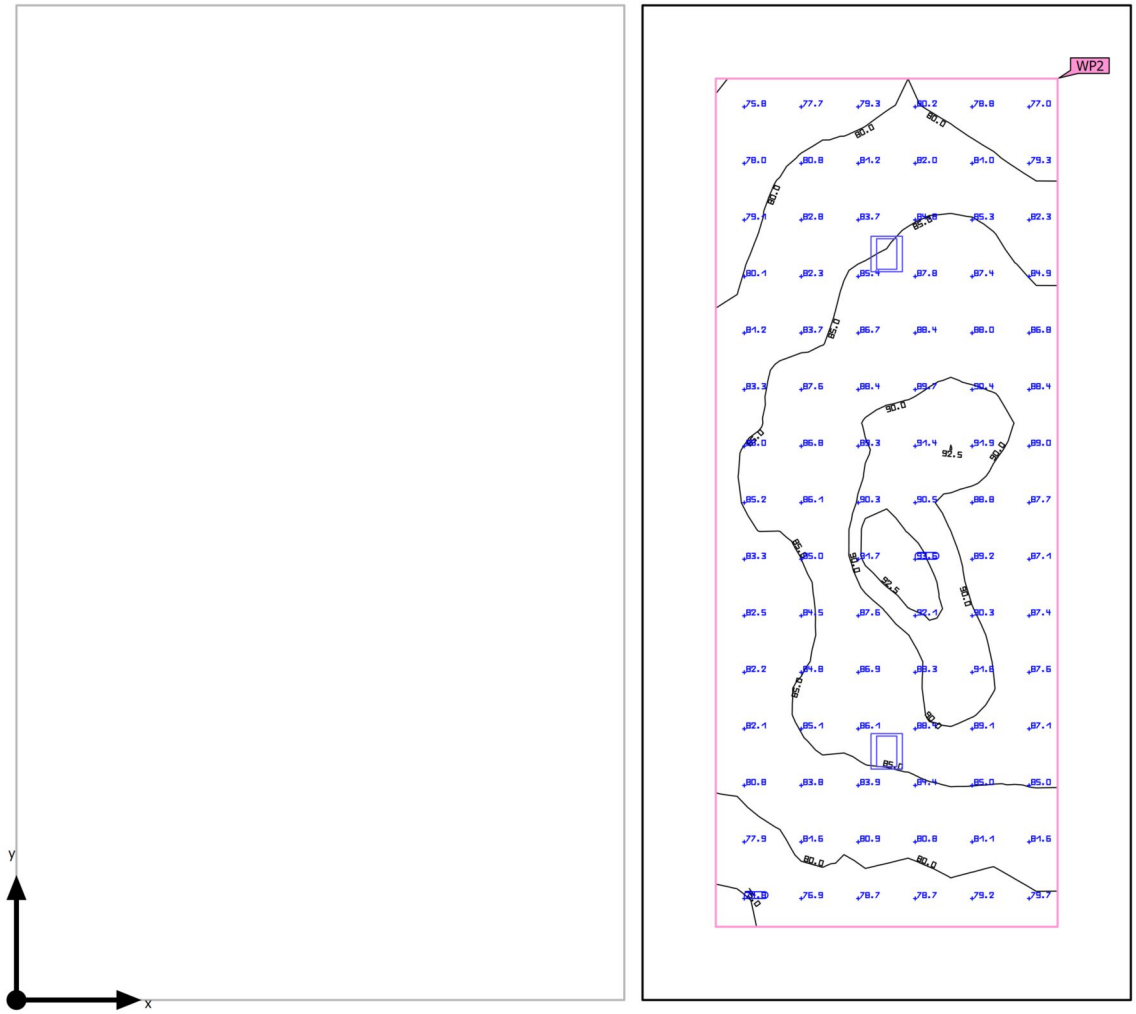
Perfil de uso: Logística y almacén (13.6 Almacenamiento en estantes - espacio de los estantes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Gewiss	GWF1100CC840	ELIA FL Mini XS3 30W 840 Asym. On/Off	–	30.0 W	3700 lm	123.3 lm/W

Edificación 1 · Sala de máquinas · Almacén PQ (Escena de luz 1)

Resumen



Base	11.83 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	7.000 m
Altura de montaje	6.500 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.361 m

Edificación 1 · Sala de máquinas · Almacén PQ (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	84.6 lx	≥ 75.0 lx	✓	WP2
	U_o (g_1)	0.88	≥ 0.40	✓	WP2
	Potencia específica de conexión	8.49 W/m²	–		
		10.04 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	315 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.07 W/m²	–		
		5.99 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.410 m x 4.910 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Logística y almacén (13.6 Almacenamiento en estantes - espacio de los estantes)

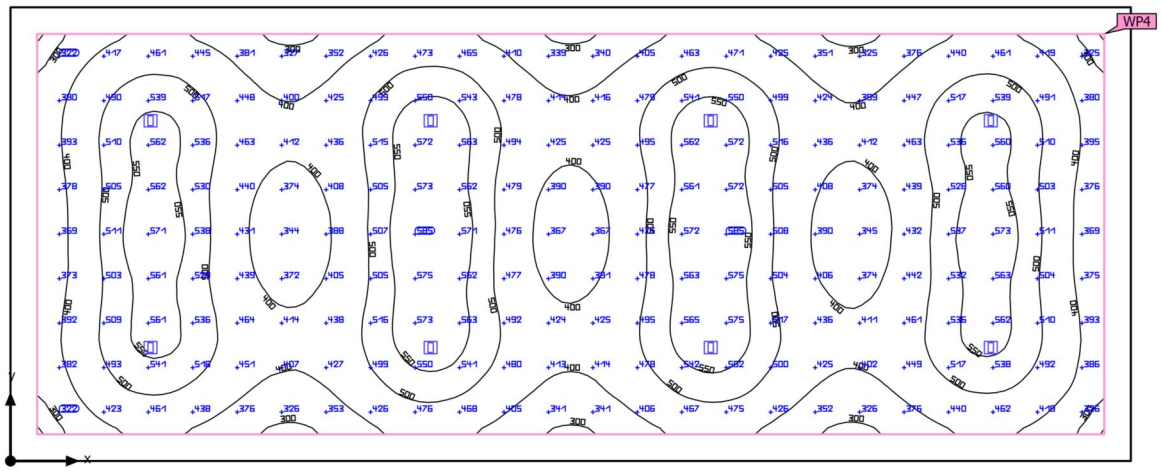
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Gewiss	GWF1100CC840	ELIA FL Mini XS3 30W 840 Asym. On/Off	–	30.0 W	3700 lm	123.3 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Sala de máquinas · Almacén PT (Escena de luz 1)

Resumen



Base	178.80 m²	Altura interior del local	7.000 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	6.500 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Sala de máquinas · Almacén PT (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	460 lx	≥ 200 lx	✓	WP4
	U_o (g_1)	0.54	≥ 0.40	✓	WP4
	Potencia específica de conexión	5.32 W/m²	–		
		1.16 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	23	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	4205 kWh/a	máx. 6300 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	4.47 W/m²	–		
		0.97 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 21.010 m x 8.510 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

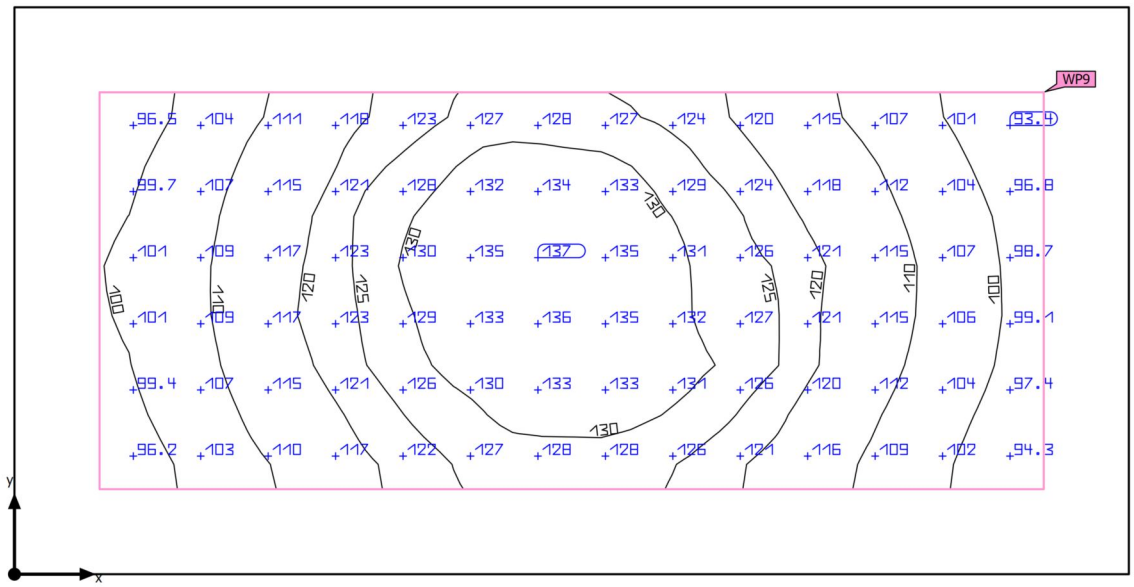
Perfil de uso: Logística y almacén (13.1 Zona de carga/descarga)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Gewiss	GWF1100NH830	ELIA FL M3 100W 830 60° On/Off	23	100.0 W	13300 lm	133.0 lm/W

Edificación 1 · Sala de máquinas · Aseos y vestuario femenimo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	15.40 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.800 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.420 m

Edificación 1 · Sala de máquinas · Aseos y vestuario femenimo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

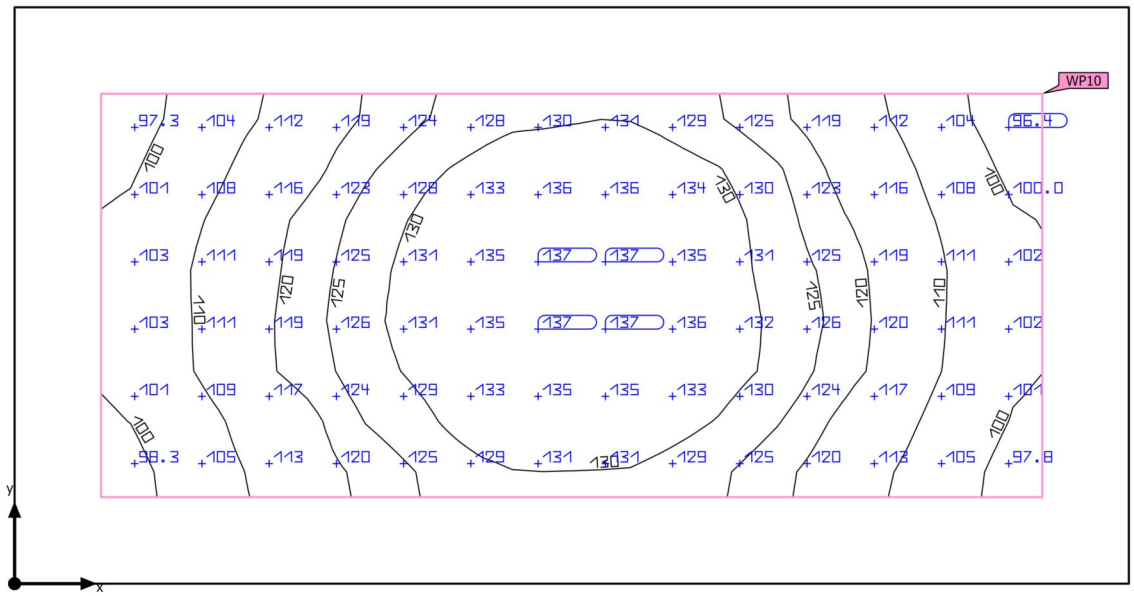
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	118 lx	≥ 100 lx	✓	WP9
	U_o (g_1)	0.78	≥ 0.40	✓	WP9
	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 550 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.500 m x 2.800 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales (36.1 Vestíbulos)

Edificación 1 · Sala de máquinas · Aseos y vestuario masculino (Escena de luz 1)

Resumen



Base	15.15 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.800 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.420 m

Edificación 1 · Sala de máquinas · Aseos y vestuario masculino (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

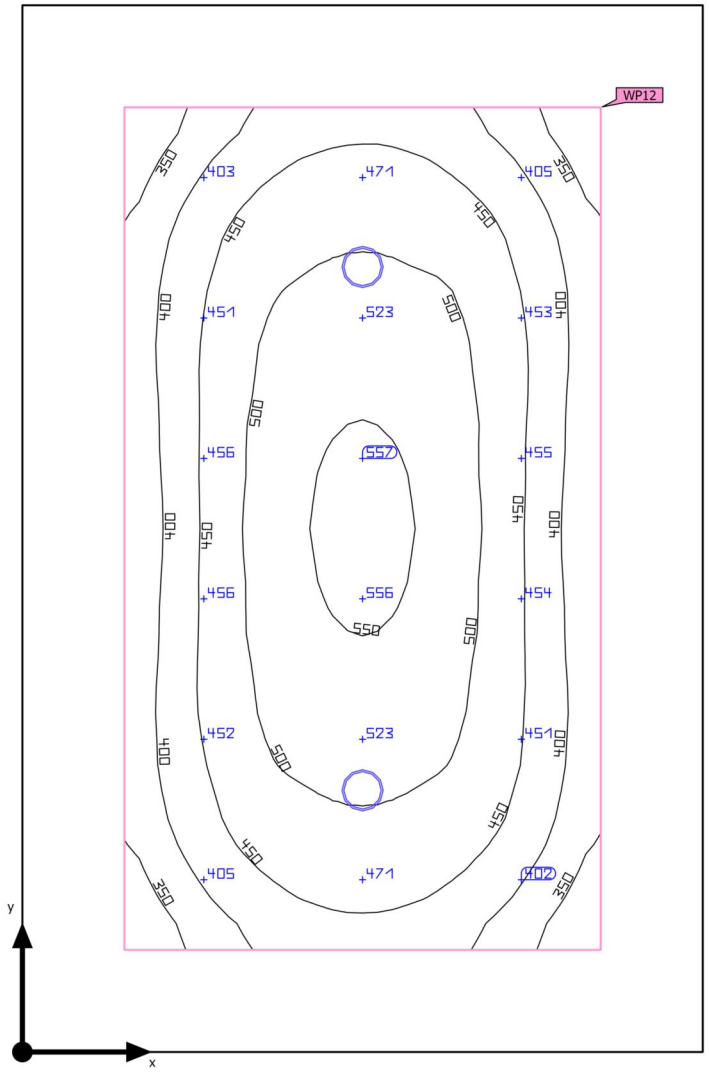
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	120 lx	≥ 100 lx	✓	WP10
	U_o (g_1)	0.79	≥ 0.40	✓	WP10
	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 550 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.410 m x 2.800 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales (36.1 Vestíbulos)

Edificación 1 · Sala de máquinas · Caldera (Escena de luz 1)

Resumen



Base	5.10 m²	Altura interior del local	2.800 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.928 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.273 m

Edificación 1 · Sala de máquinas · Caldera (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	457 lx	≥ 200 lx	✓	WP12
	U_o (g_1)	0.66	≥ 0.40	✓	WP12
	Potencia específica de conexión	12.95 W/m²	–		
		2.84 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	6.14 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	7.30 W/m²	–		
		1.60 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.820 m x 2.800 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (11.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

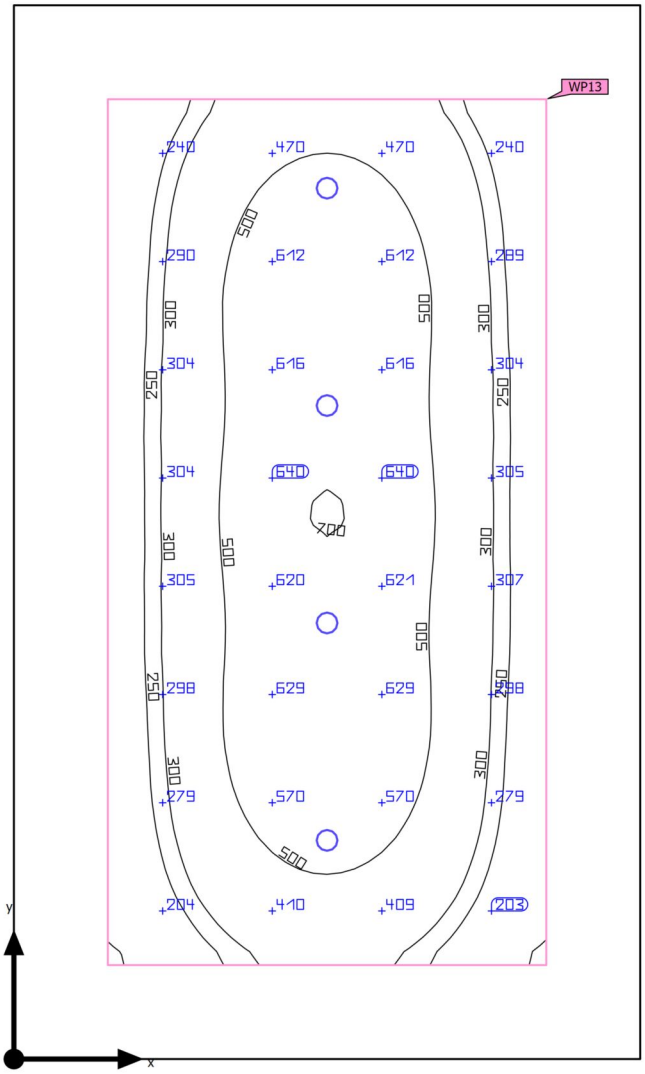
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Endo Lighting	SXD1099B_SX 109N	Fixed Downlight	17	18.6 W	1545 lm	83.1 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Sala de máquinas · Comedor (Escena de luz 1)

Resumen



Base	16.90 m²	Altura interior del local	2.800 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.928 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.475 m

Edificación 1 · Sala de máquinas · Comedor (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	419 lx	≥ 200 lx	✓	WP13
	U_o (g_1)	0.22	≥ 0.20	✓	WP13
	Potencia específica de conexión	7.66 W/m²	–		
		1.83 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 22	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	203 kWh/a	máx. 600 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	4.40 W/m²	–		
		1.05 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.169 m x 5.332 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.1 Cantinas, cocinas para preparar té/café)

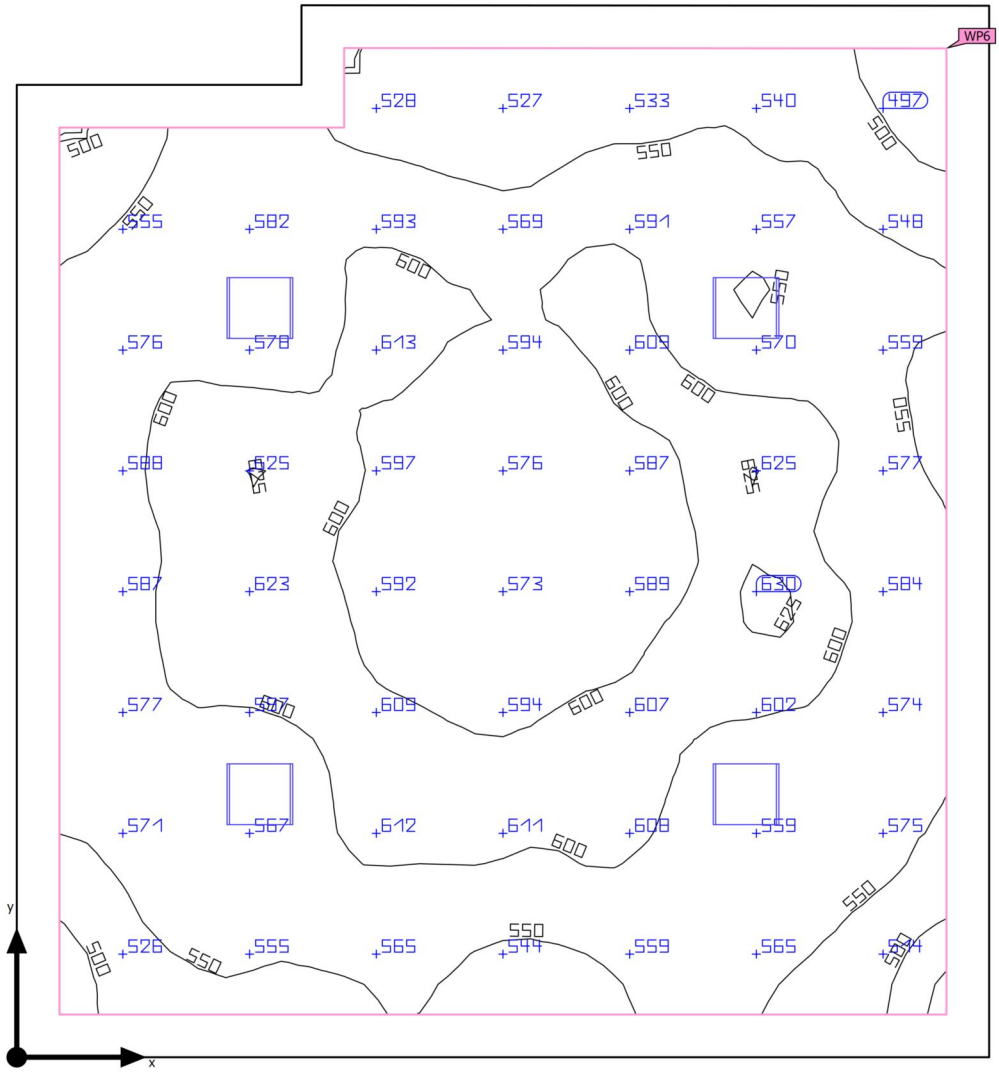
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Endo Lighting	SXD1099B_SX 109N	Fixed Downlight	17	18.6 W	1545 lm	83.1 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Sala de máquinas · Laboratorio (Escena de luz 1)

Resumen



Base	16.92 m²	Altura interior del local	2.800 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.800 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.176 m

Edificación 1 · Sala de máquinas · Laboratorio (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	576 lx	≥ 500 lx	✓	WP6
	U_o (g_1)	0.82	≥ 0.60	✓	WP6
	Potencia específica de conexión	20.68 W/m²	–		
		3.59 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	30	≤ 19	✗	
Valores de consumo(2)	Consumo	657 kWh/a	máx. 600 kWh/a	✗	
Área	Potencia específica de conexión	17.25 W/m²	–		
		3.00 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.327 m x 4.000 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

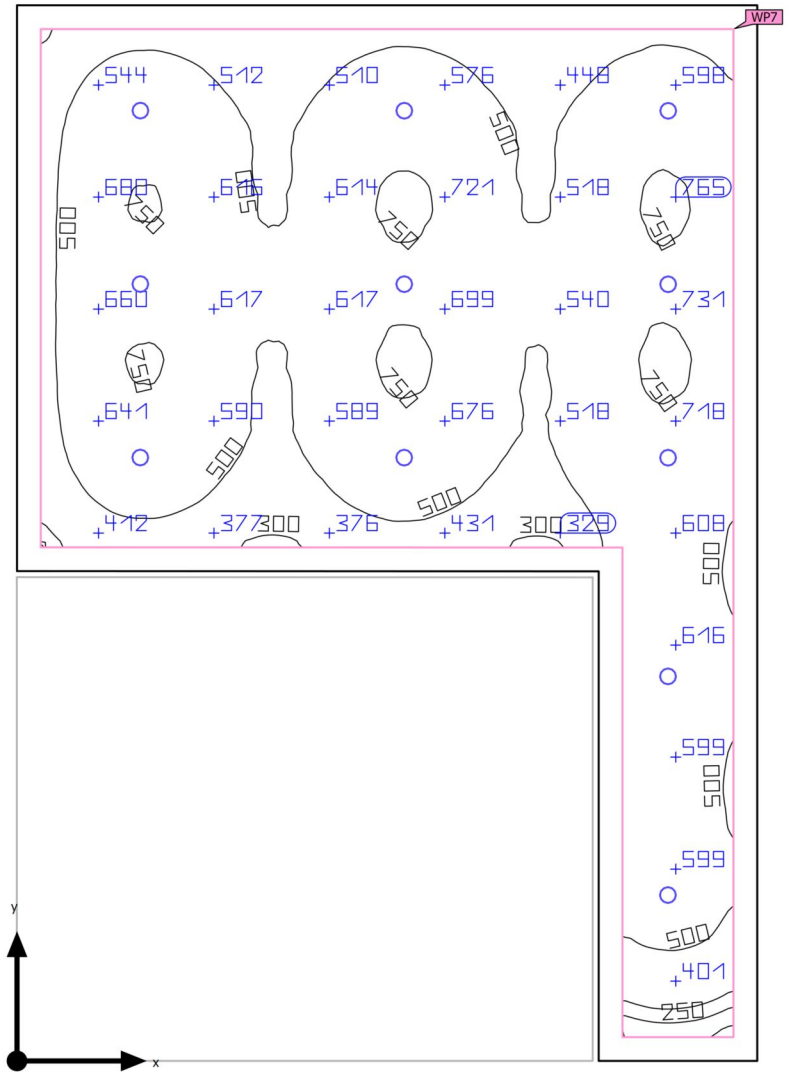
Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Industria de productos alimenticios, tabaco y bebidas (20.7 Laboratorios)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Philips		EDP769 GF T25 1 xLED99-4S/840 DS50 MK-WH	30	73.0 W	6167 lm	84.5 lm/W

Edificación 1 · Sala de máquinas · Oficina (Escena de luz 1)

Resumen



Base	21.84 m²	Altura interior del local	2.800 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.800 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.158 m

Edificación 1 · Sala de máquinas · Oficina (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	573 lx	≥ 300 lx	✓	WP7
	U_o (g_1)	0.32	≥ 0.30	✓	WP7
	Potencia específica de conexión	11.25 W/m²	–		
		1.96 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	27.6 kWh/a	máx. 800 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	9.37 W/m²	–		
		1.63 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.000 m x 4.909 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (34.1 Archivar, copiar, etc.)

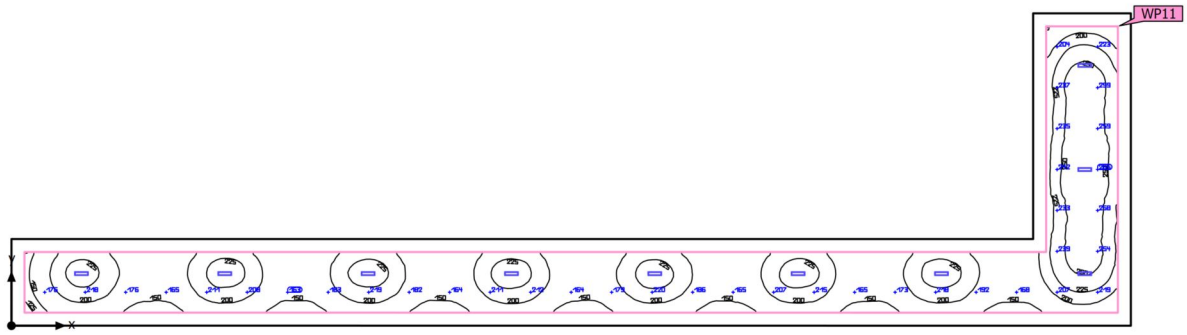
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
11	Endo Lighting	SXD1099B_SX 109N	Fixed Downlight	17	18.6 W	1545 lm	83.1 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Sala de máquinas · Pasillo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	19.52 m²	Altura interior del local	2.800 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.800 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.166 m

Edificación 1 · Sala de máquinas · Pasillo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	201 lx	≥ 100 lx	✓	WP11
	U_o (g_1)	0.56	≥ 0.40	✓	WP11
	Potencia específica de conexión	11.09 W/m²	–		
		5.51 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	165 kWh/a	máx. 700 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	7.69 W/m²	–		
		3.82 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.000 m x 14.331 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

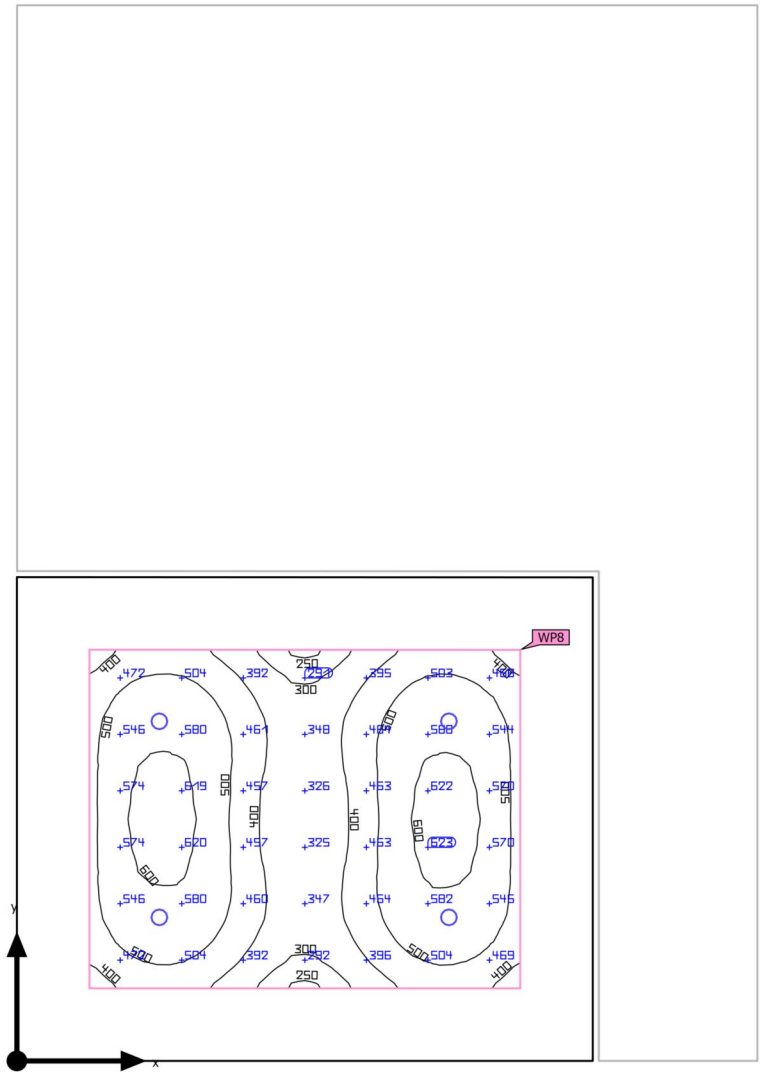
Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles (37.7 Pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
10	LedsC4	90-7805-60-TW	Bento Standard Tunable White	14	15.0 W	646 lm	43.0 lm/W

Edificación 1 · Sala de máquinas · Recepción (Escena de luz 1)

Resumen



Base	12.25 m²	Altura interior del local	2.800 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.800 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.481 m

Edificación 1 · Sala de máquinas · Recepción (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	480 lx	≥ 300 lx	✓	WP8
	U_o (g_1)	0.50	≥ 0.49	✓	WP8
	Potencia específica de conexión	11.60 W/m²	–		
		2.42 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 22	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	268 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	6.07 W/m²	–		
		1.27 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.819 m x 3.208 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles (37.1 Mostrador de recepción/caja, portería)

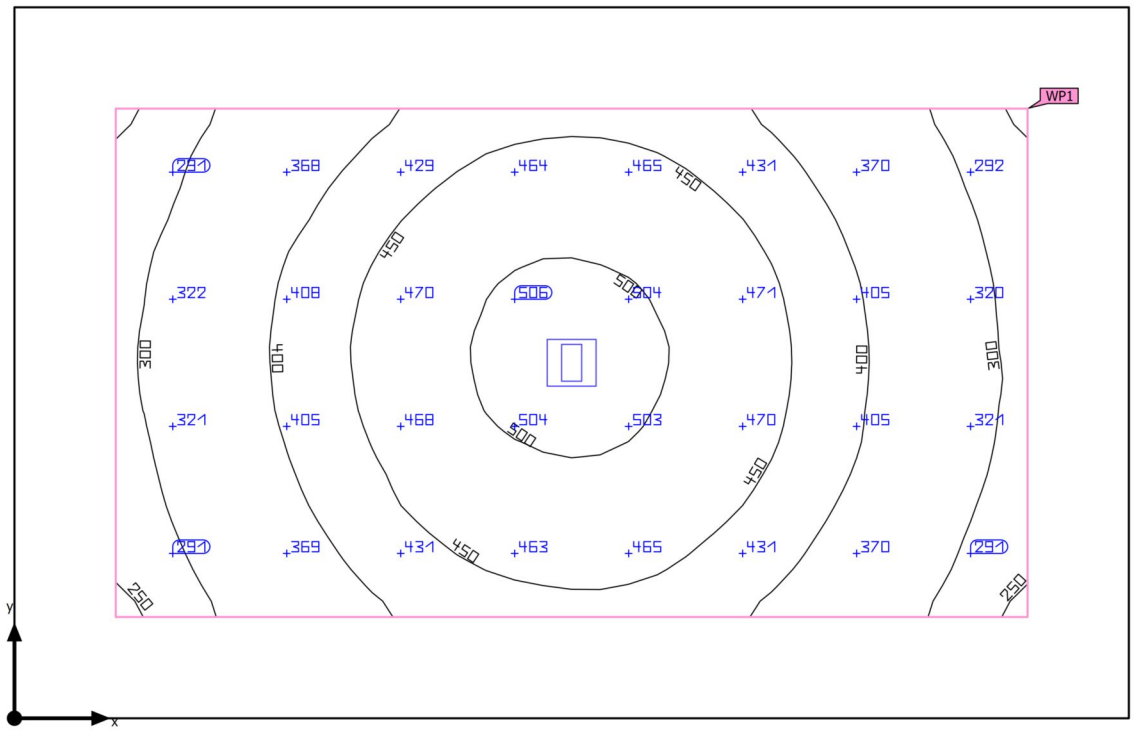
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Endo Lighting	SXD1099B_SX 109N	Fixed Downlight	17	18.6 W	1545 lm	83.1 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Sala de máquinas · Sala de máquinas (Escena de luz 1)

Resumen



Base	19.31 m²	Altura interior del local	7.000 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	6.500 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Sala de máquinas · Sala de máquinas (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	405 lx	≥ 200 lx	✓	WP1
	U_o (g_1)	0.60	≥ 0.40	✓	WP1
	Potencia específica de conexión	8.85 W/m²	–		
		2.19 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	23	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	16.5 kWh/a	máx. 700 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.18 W/m²	–		
		1.28 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.500 m x 3.510 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

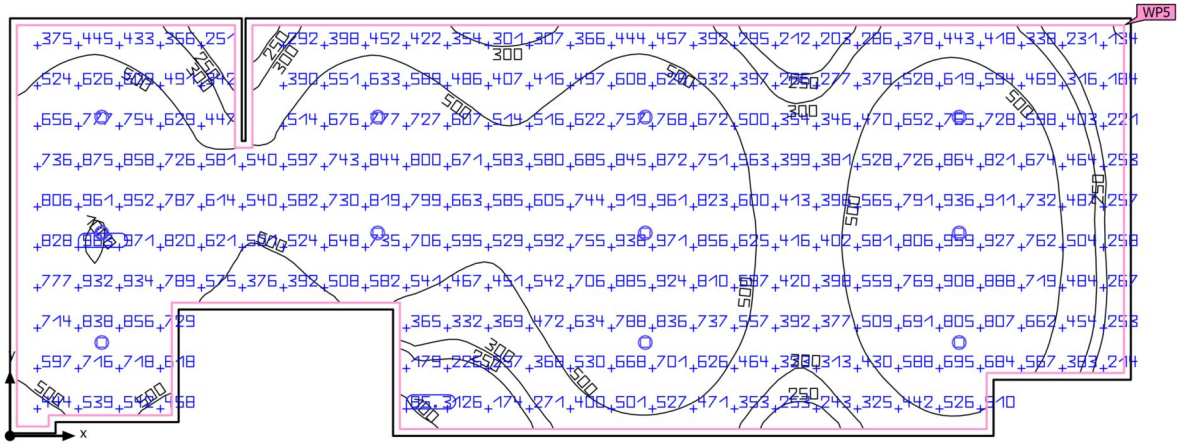
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (11.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Gewiss	GWF1100NH830	ELIA FL M3 100W 830 60° On/Off	23	100.0 W	13300 lm	133.0 lm/W

Edificación 1 · Sala de máquinas · Sala de tratameinto mecánico y elaboración (Escena de luz 1)

Resumen



Base	242.72 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	7.000 m
Altura de montaje	6.600 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.162 m

Edificación 1 · Sala de máquinas · Sala de tratameinto mecánico y elaboración (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	566 lx	≥ 200 lx	✓	WP5
	U_o (g_1)	0.12	≥ 0.40	✗	WP5
	Potencia específica de conexión	5.52 W/m²	–		
		0.98 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	2846 kWh/a	máx. 8500 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.21 W/m²	–		
		0.92 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 9.910 m x 26.600 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Industria de productos alimenticios, tabaco y bebidas (20.1 Puestos y zonas de trabajo en fábricas de cerveza, de chocolate, de azúcar, bodegas, para el secado y fermentado de tabaco crudo)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
11	TRiALED	800006	115-07v4-563s-4000KM 60°	–	115.0 W	17260 lm	150.1 lm/W

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).
Autonomía de la luz del día	Describe qué porcentaje del tiempo de trabajo diario se cubre con la iluminación solar necesaria. La iluminancia nominal se utiliza a partir del perfil de la habitación, a diferencia de lo descrito en la norma EN 17037. El cálculo no se realiza en el centro de la habitación sino en el punto de medición del sensor colocado. Se considera que una habitación está suficientemente iluminada con luz solar si alcanza al menos un 50 % de autonomía con luz solar.

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464 -1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K

Glosario

Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminacia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %
CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o . CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).

D

Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m^2 Símbolo: L

E

Eta (η)	(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada. Unidad: %

Glosario

Evaluación energética	Basado en un procedimiento de cálculo horario de la luz solar en espacios interiores, teniendo en cuenta la geometría del proyecto y los sistemas de control de la luz solar existentes. También se tiene en cuenta la orientación y ubicación del proyecto. El cálculo utiliza la potencia del sistema especificada de las luminarias para determinar la demanda de energía. Se asume una relación lineal entre la potencia y el flujo luminoso en el estado atenuado para las luminarias controladas por la luz solar. Los tiempos de uso y la iluminancia nominal se determinan a partir de los perfiles de uso de los espacios. Las luminarias encendidas que se excluyen explícitamente del control también tienen en cuenta los tiempos de uso especificados. Los sistemas de control de la luz solar usan una lógica de control simplificada que los cierra con una iluminancia horizontal de 27.500 lx. El año natural 2022 se usa solo como referencia. No es una simulación de este año. El año de referencia solo se utiliza para asignar los días de la semana a los resultados calculados. No se contempla el cambio al horario de verano. El tipo de cielo de referencia utilizado es el cielo medio descrito en CIE 110 sin luz solar directa. El método fue desarrollado junto con el Fraunhofer Institute for Building Physics y está disponible para su revisión por parte del Grupo de trabajo conjunto 1 ISO TC 274 como una extensión del método basado en regresión anual anterior.

F

Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria. Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ

G

g_1	Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y $\bar{E}$ y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g_2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.

Glosario

Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.
Grupo de control	Un grupo de luminarias que se atenúan y controlan juntas. Para cada escena de iluminación, un grupo de control proporciona su propio valor de atenuación. Todas las luminarias dentro de un grupo de control comparten este valor de atenuación. Los grupos de control con sus luminarias los determina DIALux automáticamente en función de las escenas de iluminación creadas y sus grupos de luminarias.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ, entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I
Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($lm/m^2 = lx$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

Glosario

K

k_S	El efecto de deslumbramiento de una fuente de luz puede describirse mediante la métrica del deslumbramiento k_S. Relaciona el ángulo sólido de la fuente de luz deslumbrante vista desde el punto de inmisión, la luminancia ambiental y la luminancia máxima admisible.

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m² año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).
Luz molesta/Inmisión de luz	Para proteger el entorno nocturno y minimizar los problemas para los seres humanos, la flora y la fauna, es necesario limitar la luz molesta (también conocida como contaminación lumínica), que puede causar graves problemas fisiológicos y ecológicos a las personas y al medio ambiente. La inmisión lumínica se refiere a la influencia perturbadora de la luz emitida por fuentes de luz artificiales.

Glosario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Observador RUG	Punto de cálculo en la sala, para el DIALux se determina el valor RUG. La ubicación y la altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición típica del observador (posición y nivel de los ojos del usuario).

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica Unidad: Vatio Abreviatura: W
Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Medida del deslumbramiento psicológico en espacios interiores. Además de la luminancia de las luminarias, el valor del nivel de $R_{(UG)}$ también depende de la posición del observador, la dirección visual y la luminancia ambiental. El cálculo se realiza mediante el método de la tabla, consulte CIE 117. Entre otras cosas, EN 12464-1:2021 especifica unos valores $R_{(UG)}$ - $R_{(UGL)}$ máximos permisibles para varios lugares de trabajo en interiores.
R_{DLO}	La relación entre el flujo luminoso emitido por debajo del plano horizontal y el flujo luminoso total de la lámpara de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento.

Glosario

R_G	El deslumbramiento provocado directamente por las luminarias de una instalación de alumbrado exterior se determina mediante el método CIE del índice de deslumbramiento (RG). Para calcularlo, se necesita la luminancia de velo equivalente del entorno. Hay cuatro opciones para determinarla: • Un cálculo exacto según CIE 112, basado en el área de la escena. • Un método simplificado según CIE 112, basado en el área de la escena. • Un método simplificado según la norma EN 12464-2, basado en el área de la escena. • Utilizar un método personalizado para determinar el área de la escena. • Utilizando un área de cálculo personalizada para determinar la luminancia equivalente del velo. • Especificando un valor fijo para facilitar la comparabilidad.
R_{UF}	relación de flujo ascendente La relación entre el flujo luminoso emitido directamente o reflejado por encima del plano horizontal y el flujo luminoso que no puede evitarse en condiciones ideales para alcanzar el nivel de iluminancia en una zona deliberadamente iluminada.
R_{UL}	relación de luz ascendente La relación entre el flujo luminoso emitido por encima del plano horizontal y el flujo luminoso de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento. En este cálculo se tiene en cuenta la eficiencia de la luminaria.
R_{ULO}	relación de potencia luminosa hacia arriba La relación entre el flujo luminoso emitido por encima del plano horizontal y el flujo luminoso total de la lámpara de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento.
Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la iluminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
RUG (máx.)	(índice de deslumbramiento unificado) Medida para el efecto de deslumbramiento psicológico en interiores. Además de la luminancia de la luminaria, el valor RUG también depende de la posición del observador, la dirección de visión y la luminancia ambiental. Entre otras cosas, la norma EN 12464-1 especifica los valores RUG máximos admisibles para diversos lugares de trabajo en interiores.

Glosario

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

T

Tiempos de funcionamiento	La evaluación de la luz molesta y la inmisión de luz depende de los tiempos de funcionamiento de la instalación de alumbrado. Dependiendo de la norma, se especifican de 1 a 3 tiempos de funcionamiento diferentes. A falta de detalles específicos, puede suponerse un tiempo de funcionamiento entre las 06:00 y las 22:00.

Z

Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.
Zonas medioambientales	La evaluación de la luz intrusa y la inmisión de luz depende del entorno de la instalación de alumbrado. Según la norma, se definen de 4 a 6 zonas diferentes, que van desde zonas muy protegidas en entornos naturales hasta zonas urbanas, comerciales e industriales.

4. Instalación eléctrica

4.1. Descripción de la instalación

Se proyecta un sistema eléctrico destinado a abastecer de energía a una bodega industrial de almacenamiento y logística, en la que se utilizará una red de corriente alterna trifásica de baja tensión, bajo un esquema de distribución tipo "TT". La instalación operará con una tensión nominal de 400/230 V y una frecuencia de 50 Hz, cumpliendo con la normativa vigente para instalaciones de este tipo.

Dado que se prevé un uso intensivo de equipos eléctricos, sistemas de iluminación y sistemas auxiliares el grado de electrificación será elevado. La potencia instalada estimada para la nave será de hasta 64.000 W, aunque se considera desde 0 W para contemplar posibles fases de inactividad o ampliación gradual de carga.

El proyecto incluye el diseño y dimensionamiento de una línea de alimentación subterránea de baja tensión, la cual enlazará el punto de acometida proporcionado por la compañía distribuidora con el cuadro general de distribución ubicado en el interior de la bodega. Esta línea se calculará atendiendo a criterios de caída de tensión, protección frente a cortocircuitos y condiciones del terreno.

Algunas zonas del edificio, como servicios higiénicos, áreas de limpieza o cuartos técnicos, serán consideradas locales húmedos, por lo que se aplicarán las exigencias específicas descritas en la ITC-BT-04, en lo relativo a instalaciones eléctricas en ambientes con presencia de humedad o posibilidad de contacto con agua.

Toda la instalación de alumbrado y tomas de corriente se realizará con conductores de cobre con aislamiento doble de PVC, adecuados para una tensión de 450/750 V. Estos cables se montarán empotrados o canalizados en tubo rígido de PVC o metálico, el cual será anclado firmemente a muros, techos suspendidos o paneles estructurales. Las conexiones entre tramos de tubo se efectuarán mediante elementos roscados y estancos, con el fin de asegurar la protección mecánica y la estanqueidad frente al polvo y la humedad.

La red eléctrica diseñada deberá satisfacer los siguientes requerimientos de la bodega:

- Alimentación eléctrica de fuerza para la operación de montacargas, cintas transportadoras, compresores, puertas automatizadas y demás equipos necesarios para la logística de mercancías.
- Iluminación eficiente y uniforme en pasillos de estanterías, zonas de carga y descarga, oficinas administrativas y áreas comunes.
- Sistema de puesta a tierra para garantizar la seguridad de las personas y equipos, evitando riesgos eléctricos por derivaciones o fallos de aislamiento.

4.1.1 Componentes de la instalación

A continuación, se describen los distintos componentes que conforman la infraestructura eléctrica de la bodega:

Acometida eléctrica

La acometida es el tramo que conecta la red general de distribución de la compañía eléctrica con la instalación del cliente. En este proyecto, será una acometida trifásica subterránea, diseñada para baja tensión. Los conductores discurrirán enterrados bajo el nivel del suelo, dentro de una canalización protectora (tubería de PVC o similar), conforme a las especificaciones técnicas de la ITC-BT-11. Esta solución garantiza protección mecánica, seguridad frente a humedad y durabilidad ante condiciones ambientales adversas.

Caja General de Protección y Medida (CGPM)

Ubicada en una zona accesible desde el exterior, esta caja marca el punto donde comienza la instalación particular de la bodega. En su interior se alojan:

- Elementos de protección para salvaguardar la línea de acometida.
- El equipo de medida (contador) que registra el consumo eléctrico. Además, establece el límite de responsabilidad entre la compañía suministradora y el titular de la instalación.

Derivación individual (DI)

Es el conjunto de cables que conecta la CGPM con el cuadro general de mando situado en el interior de la nave. Esta línea es clave para asegurar una transferencia segura de energía desde el punto de medida hasta el sistema de distribución interno de la bodega. Su dimensionado se realizará según la carga prevista y la longitud del recorrido, teniendo en cuenta la caída de tensión admisible.

Cuadro General de Mando y Protección (CGMP)

Su función principal es distribuir y proteger las líneas de las instalaciones eléctricas interiores. Está equipado con dispositivos tanto generales como individuales de mando y protección:

- Interruptor de Control de Potencia (ICP): Se ubica en un compartimiento separado y precintable, situado antes que el resto de dispositivos. Su propósito es limitar la energía que llega a la instalación, interrumpiendo el suministro si se supera la potencia contratada.
- Interruptor General Automático (IGA): De corte omnipolar, funciona como el interruptor principal del sistema. Actúa en casos de sobrecarga o cortocircuito, desconectando automáticamente la instalación para evitar daños y garantizar la seguridad.
- Interruptor Diferencial (ID): Su tarea es detectar fugas de corriente. Al identificar una fuga, interrumpe el paso de electricidad, protegiendo tanto a las personas frente a posibles descargas como a los equipos frente a fallos eléctricos.
- Pequeños Interruptores Automáticos (PIAs): Son dispositivos omnipolares encargados de proteger cada circuito por separado. Si se detecta un consumo

excesivo en algún circuito, el PIA correspondiente se desconecta automáticamente.

Cuadros secundarios

El presente proyecto contará con cuatro cuadros secundarios, mostrados a continuación:

Cuadro General	Cuadro Secundario	Tipo Corriente	Tensión (V)	Servicio
Cuadro General de Distribución	CSF1	Monofásica	400	Todos los aparatos y equipos monofásicos de la industria
	CSF2	Trifásica	400	Todos los aparatos y equipos trifásicos de la industria
	CSA	Monofásica	230	Luminarias interiores y exteriores

Tabla 1: División cuadros secundarios del proyecto.

En la Tabla 2 se muestran los circuitos que alimentan cada uno de los circuitos secundarios:

Cuadro Secundario	Circuito	Equipos y maquinaria
CSF1	F1	Tolva con tornillo sin fin
	F2	Despalilladora - estrujadora
	F3	Bomba helicoidal
	F4	Prensa neumática
	F5	Cinta
	F6	Bomba de rodete (x3)
	F7	Filtro prensa
	F8	Equipo de frío
	F9	TCM general - zona trabajo/almacén (x10)
CSF2	F10	Frigorífico (x2)

	F11	Lavavajillas
	F12	Microondas
	F13	TCM general - enchufes zona administrativa/vestuarios/comedor (x10)
	F14	TCM general - enchufes zona trabajo/almacén (x10)
CSA	C1	Recepción
		Laboratorio
		Oficina
		Aseos y Vestuarios
		Pasillo
		Comedor
		Caldera
	C2	Sala tratamiento mecánico y elaboración
		Almacén PT
		Almacén PQ
		Almacén MP
		Sala de máquinas
	C3	Alumbrado exterior
		Alumbrado de emergencia

Tabla 2: Distribución de circuitos y cuadros secundarios de la instalación eléctrica de la bodega proyecto.

Cables conductores

Las líneas monofásicas estarán formadas por tres conductores unipolares de cobre (fase, neutro y protección), con una tensión asignada de 450/750 V y aislamiento termoplástico de PVC.
Las líneas trifásicas estarán compuestas por cinco conductores unipolares de cobre (tres fases, neutro y protección), con una tensión asignada de 450/750 V y aislamiento termoplástico de PVC.
La derivación individual trifásica, instalada de forma subterránea en canalización, estará formada por cinco conductores unipolares de cobre, con tensión asignada de 0,6/1 kV y aislamiento termoestable de polietileno reticulado (XLPE).

5. Necesidades de potencia

En la Tabla 3 se reúnen los consumos de potencia eléctrica del proyecto:

Cuadro Secundario	Circuito	Equipos y maquinaria	Tensión (V)	Potencia (W)
CSF1	F1	Tolva con tornillo sin fin	400	5000
	F2	Despalilladora - estrujadora	400	4000
	F3	Bomba helicoidal	400	4500
	F4	Prensa neumática	400	7500
	F5	Cinta	400	1500
	F6	Bomba de rodete (x3)	400	10500
	F7	Filtro prensa	400	2700
	F8	Equipo de frío	400	29800
	F9	TCM general - zona trabajo/almacén (x10)	230	1700
CSF2	F10	Frigorífico (x2)	230	600
	F11	Lavavajillas	230	600
	F12	Microondas	230	800
	F13	TCM general - enchufes zona administrativa/vestuarios/comedor (x10)	230	1700
	F14	TCM general - enchufes zona trabajo/almacén (x10)	230	1700
CSA	C1	Recepción	230	74,4
		Laboratorio	230	292
		Oficina	230	204,6
		Aseos y Vestuarios	230	111,6
		Pasillo	230	150
		Comedor	230	74,4
		Caldera	230	37,2
	C2	Sala tratamiento mecánico y elaboración	230	1265
		Almacén PT	230	800
		Almacén PQ	230	60
		Almacén MP	230	60
		Sala de máquinas	230	100
	C3	Alumbrado exterior	230	948
		Alumbrado de emergencia	230	100

Tabla 3: Necesidades de tensión (V) y potencia (W) de los equipos del proyecto.

En total, se tiene una potencia nominal de 76877,2 W, distribuidos en:

- Fuerza trifásica: 67.200 W.
- Fuerza monofásica: 5.400 W.
- Luminarias: 4.277 W.

5.1. Potencia máxima

De acuerdo con la ITC-BT-47, para el dimensionamiento de la instalación, los conductores que alimenten un único motor deberán sobredimensionarse en un 25%. En caso de que los conductores suministren a varios motores con arranque independiente, el sobredimensionamiento se aplicará únicamente al motor de mayor potencia, utilizando un factor de corrección de 1,25.
Para las instalaciones de alumbrado, al tratarse de luminarias LED, se aplicará un factor de mayoración igual a 1.

Circuito	Equipos y maquinaria	Tenión (V)	Potencia nominal (W)	Potencia instalada (W)
F1	Tolva con tornillo sin fin	400	5000	6250
F2	Despalilladora - estrujadora	400	4000	5000
F3	Bomba helicoidal	400	4500	5625
F4	Prensa neumática	400	7500	9375
F5	Cinta	400	1500	1875
F6	Bomba de rodete (x3)	400	10500	13125
F7	Filtro prensa	400	2700	3375
F8	Equipo de frío	400	29800	37250
F9	TCM general - zona trabajo/almacén (x10)	230	1700	1700
F10	Frigorífico (x2)	230	600	600
F11	Lavavajillas	230	600	600
F12	Microondas	230	800	800
F13	TCM general - enchufes zona administrativa/vestuarios/comedor (x10)	230	1700	1700
F14	TCM general - enchufes zona trabajo/almacén (x10)	230	1700	1700
C1	Recepción	230	74,4	74,4
	Laboratorio	230	292	292
	Oficina	230	204,6	204,6
	Aseos y Vestuarios	230	111,6	111,6
	Pasillo	230	150	150
	Comedor	230	74,4	74,4
	Caldera	230	37,2	37,2

C2	Sala tratamiento mecánico y elaboración	230	1265	1265
	Almacén PT	230	800	800
	Almacén PQ	230	60	60
	Almacén MP	230	60	60
	Sala de máquinas	230	100	100
C3	Alumbrado exterior	230	948	948
	Alumbrado de emergencia	230	100	100

Tabla 4: Potencias totales instaladas por circuito.

La potencia máxima instalada será de 93.252,4 W.

Dado que no todas las máquinas operarán al 100% de su capacidad ni de forma simultánea, se aplican factores de utilización (Fu) y factores de simultaneidad (Fs), determinados en función del proceso. Como resultado, las potencias e intensidades a considerar para el dimensionamiento de cada cuadro secundario y del cuadro general quedan corregidas conforme a los valores indicados en la tabla 5.

Cuadro Secundario	**Circuito**	**T (V)**	**P nominal (W)**	**P instalada (W)**	**Fs**	**Fu**	**Psimultanea (W)**	**P circuito secundario (W)**	**P CGD (W)**
CSF1	F1	400	5000	6250	0,3	0,6	1237,5	60287,5	70713,26
	F2	400	4000	5000	0,5	0,6	1500		
	F3	400	4500	5625	0,5	0,6	1687,5		
	F4	400	7500	9375	0,5	0,6	2812,5		
	F5	400	1500	1875	0,4	0,4	300		
	F6	400	10500	13125	1	1	13125		
	F7	400	2700	3375	0,5	0,4	675		
	F8	400	29800	37250	1	1	37250		
	F9	230	1700	1700	1	1	1700		
CSF2	F10	230	600	600	1	0,9	570	8258,0	
	F11	230	600	600	0,6	0,8	288		
	F12	230	800	800	5	1	4000		
	F13	230	1700	1700	1	1	1700		
	F14	230	1700	1700	1	1	1700		
CSA	C1	230	74,4	74,4	1	1	74,4	2167,76	
		230	292	292	0,5	1	146		

		230	204,6	204,6	0,8	1	163,68		
		230	111,6	111,6	0,3	1	33,48		
		230	150	150	0,5	1	75		
		230	74,4	74,4	0,2	1	14,88		
		230	37,2	37,2	0,1	1	3,72		
	C2	230	1265	1265	0,6	1	759		
		230	800	800	0,3	1	264		
		230	60	60	0,3	1	19,8		
		230	60	60	0,3	1	19,8		
		230	100	100	0,2	1	20		
	C3	230	948	948	0,5	1	474		
		230	100	100	1	1	100		

Tabla 5: Potencia total simultánea instalada.

Finalmente, la potencia total simultanea instalada en los cuadros secundarios quedaría resumida en:

- CSF 1: 60287,5 W.
- CSF 2: 8258,0 W.
- CSA: 2167,76 W.

5.2. Potencia contratada

Para el cálculo final de la potencia a contratar se tendrá en cuenta un factor de simultaneidad del 90% debido a ciertos procesos que no coincidirán en tiempo, de manera que se asuman estos errores de cálculo.

Se tiene que la potencia total a contratar es de 63.641,8 W, es decir, **64 kW**.

6. Dimensionado de las líneas eléctricas

6.1. Metodología

Intensidad de corriente

Atendiendo a las siguientes fórmulas, se podrá calcular la intensidad de corriente tanto para las líneas monofásicas como trifásicas:

Monofásica

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi} \qquad I = \frac{S}{U}$$

Trifásica

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} \qquad I = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U}$$

Donde:

- I: Intensidad de corriente en amperios (A).
- P: Potencia activa en watios (W).
- U: tensión fase neutro (monofásica) o entre fases (trifásica) en voltios (V).
- $\cos\varphi$: coseno del ángulo que forman el fasor intensidad y el fasor tensión de fase.
- S: Potencia aparente en voltiamperios (VA).

Cálculo de la sección por el criterio de la Intensidad Máxima Admisible

La sección del cable se determina en función del tipo de instalación y de la intensidad que debe soportar el conductor. Bajo condiciones de carga plena y funcionamiento continuo, la temperatura del conductor no debe superar en ningún caso el límite máximo permitido por el tipo de aislamiento: 70 °C para cables con aislamiento termoplástico (PVC) y 90 °C para aquellos con aislamiento termoestable (XLPE).

Tipos de instalación empleadas en proyecto según Tabla A.52.3 (Norma UNE HD 60364-5-52): Métodos de instalación e instalaciones “tipo”:

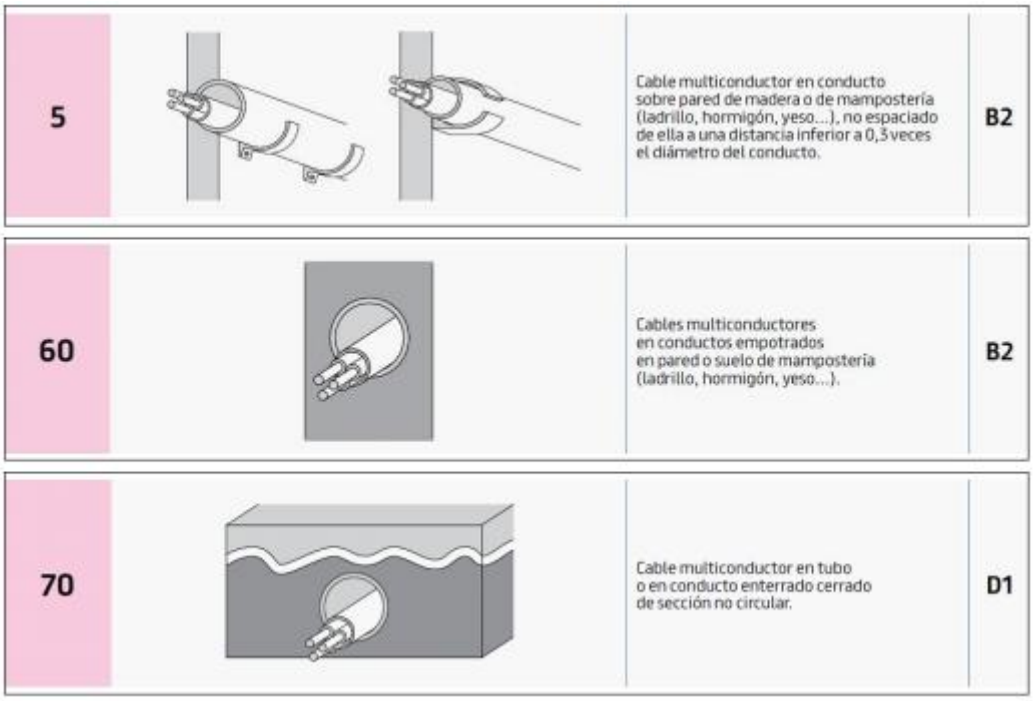


Tabla 6: Tabla A.52.3 (Norma UNE HD 60364-5-52) (Fuente: Prysmian)

Selección de la sección del conductor según tabla C.52-1 bis (UNE-HD 60364-5-52: 2014):

Método de instalación tipo según tabla 52-B2		Tipo de aislamiento térmico (XLPE o PVC) + número de conductores gargados (2 o 3) (temperatura máxima de los conductores en régimen permanente → 70 °C tipo PVC y 90 °C tipo XLPE)																	
A1			PVC3 (70 °C)					XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)									
A2		PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)											
B1					PVC3 (70 °C)		PVC2 (70 °C)					XLPE3 (90 °C)				XLPE2 (90 °C)			
B2				PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)					XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)							
C							PVC3 (70 °C)				PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)			XLPE2 (70 °C)		
D1/D2*		Ver siguiente tabla																	
E									PVC3 (70 °C)				PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)	
F											PVC3 (70 °C)				PVC2 (70 °C)		XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)
	mm²	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13
Cobre	1,5	11	11,5	12,5	13,5	14	14,5	15,5	16	16,5	17	17,5	19	20	20	20	21	23	25
	2,5	15	15,5	17	18	19	20	20	21	22	23	24	26	27	26	28	30	32	34
	4	20	20	22	24	25	26	28	29	30	31	32	34	36	36	38	40	44	46
	6	25	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46	46	49	52	57	59
	10	33	36	40	43	45	46	49	52	54	54	57	60	63	65	68	72	78	82
	16	45	48	53	59	61	63	66	69	72	73	77	81	85	87	91	97	104	110
	25	59	63	69	77	80	82	86	87	91	95	100	103	108	110	115	122	135	146
	35	72	77	86	95	100	101	106	109	114	119	124	127	133	137	143	153	168	182
	50	86	94	103	116	121	122	128	133	139	145	151	155	162	167	174	188	204	220
	70	109	118	130	148	155	155	162	170	178	185	193	199	208	214	223	243	262	282
	95	131	143	156	180	188	187	196	207	216	224	234	241	252	259	271	298	320	343
	120	150	164	179	207	217	216	226	240	251	260	272	280	293	301	314	350	373	397
	150	171	188	196	224	236	247	259	276	289	299	313	322	337	343	359	401	430	458
	185	194	213	222	256	268	281	294	314	329	341	356	368	385	391	409	460	493	523
	240	227	249	258	299	315	330	345	368	385	401	419	435	455	468	489	545	583	617
	300	259	285	295	343	360	398	396	432	414	461	468	516	524	547	549	630	674	713
Aluminio	2,5	11,5	12	13	14	15	16	16,5	17	17,5	18	19	20	20	20	21	23	25	
	4	15	16	17	19	20	21	22	22	23	24	25	26	28	27	29	31	34	
	6	20	20	22	24	25	27	29	28	30	31	32	33	35	36	38	40	44	
	10	26	27	31	33	35	38	40	40	41	42	44	46	49	50	52	56	60	
	16	35	37	41	46	48	50	52	53	55	57	60	63	66	66	70	76	82	82
	25	46	49	54	60	63	63	66	67	70	72	75	78	81	84	88	91	98	110
	35				74	78	78	81	83	87	89	93	97	101	104	109	114	122	136
	50				90	94	95	100	101	106	108	113	118	123	127	132	140	149	167
	70				115	121	121	127	130	136	139	145	151	158	162	170	180	192	215
	95				140	146	147	154	159	166	169	177	183	192	197	206	219	233	262
	120				161	169	171	179	184	192	196	205	213	222	228	239	254	273	306
	150					187	196	205	213	222	227	237	246	257	264	276	294	314	353
	185					212	222	232	243	254	259	271	281	293	301	315	337	361	406
	240					248	261	273	287	300	306	320	332	347	355	372	399	427	482
	300					285		313		331		366		400		429	462	494	558

Tabla 7: Tabla C.52-1 bis (UNE-HD 60364-5-52: 2014): Intensidades admisibles en amperios al aire (40ºC). (Fuente: Prysmian)

Selección de la superficie de conductores enterrados (Derivación Individual) tipo de instalación D1 según Tabla C.52.2 bis de la norma UNE HD 60364-5-52:

Métodos D1/D2	Sección (mm²)	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
Cobre	PVC2	20	27	36	44	59	76	98	118	140	173	205	233	264	296	342	387
	PVC3	17	22	29	37	49	63	81	97	115	143	170	192	218	245	282	319
	XLPE2	24	32	42	53	70	91	116	140	166	204	241	275	311	348	402	455
	XLPE3	21	27	35	44	58	75	96	117	138	170	202	230	260	291	336	380
Aluminio	XLPE2	-	-	-	-	-	70	89	107	126	156	185	211	239	267	309	349
	XLPE3	-	-	-	-	-	58	74	90	107	132	157	178	201	226	261	295

Tabla 8: Tabla C.52.2 bis (UNE HD 60364-5-52). Cables en tendidos enterrados directamente o bajo tubo (25ºC). (Fuente: Prysmian)

Corrección de las intensidades máximas admisibles de las secciones elegidas en función de las temperaturas reales del ambiente, según la tabla B.52.14 de la norma UNE HD 60364-5-52:

Aislamiento	Temperatura ambiente (θ_a) (°C)										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Tipo PVC (termoplástico)	1,4	1,34	1,29	1,22	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82	0,70	0,57
Tipo XLPE o EPR (termoestable)	1,26	1,23	1,19	1,14	1,10	1,05	1,00	0,96	0,90	0,83	0,78

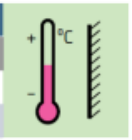


Tabla 9: Tabla B.52.14 (UNE-HD 60364-5-52): Factores de corrección de la intensidad admisible para temperatura ambiente diferente de 40ºC (instalaciones al aire). (Fuente: Prysmian)

Corrección de la intensidad máxima admisible de la sección de la derivación individual en función de la temperatura real del suelo, según la tabla B.52.15 de la norma UNE HD 60364-5-52.:

Aislamiento	Temperatura ambiente (θ_a) (°C)														
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Tipo PVC (termoplástico)	1,16	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,81	0,75	0,66	0,58	0,47	-	-	-	-
Tipo XLPE o EPR (termoestable)	1,11	1,08	1,04	1,00	0,97	0,93	0,89	0,83	0,79	0,74	0,68	0,63	0,55	0,48	0,40

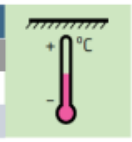


Tabla 10: Tabla B.52.15 (UNE-HD 60364-5-52): Factores de corrección de la intensidad admisible para temperatura ambiente del terreno diferentes de 25ºC aplicar para cables (en conductos enterrados). (Fuente: Prysmian)

Cálculo de la sección por caída de tensión máxima admisible

El paso de corriente a través de los conductores genera pérdidas de potencia en el cable y provoca una caída de tensión. Esta caída debe mantenerse dentro de los límites establecidos por el Reglamento para cada parte de la instalación:

- En derivaciones individuales destinadas a un único usuario, cuando no existe línea general de alimentación: máximo permitido del 1,5% (según ITC-BT-15).
- En circuitos interiores y otras instalaciones receptoras de uso distinto al residencial: límite del 5% (según ITC-BT-19).
- En instalaciones de alumbrado: la caída de tensión no debe superar el 3% (según ITC-BT-19).

Se emplean las siguientes fórmulas:

Monofásica (x = 0) ... en función de la potencia

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I \cdot \cos\varphi}{\gamma \cdot \Delta U} \qquad S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot \Delta U \cdot U}$$

Trifásica (x = 0) ... en función de la potencia

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos\varphi}{\gamma \cdot \Delta U} \qquad S = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot \Delta U \cdot U}$$

Donde:

- S: Sección del conducto en mm2.

- L: Longitud equivalente de la línea en metros (m). Para el cálculo se mayora la longitud real un 10%.

- I: Intensidad de corriente en amperios (A).

- $\cos\varphi$: coseno del ángulo que forman el fasor intensidad y el fasor tensión de fase.

- Y: conductividad del conductor en m/(Ω · mm2).

- ΔU: caída de tensión máxima admisible en voltios (V).

- P: Potencia en watios (W).

- U: tensión de la línea en voltios (V).

Los cables con aislamiento termoplástico (PVC) permiten una temperatura máxima de funcionamiento en régimen permanente de hasta 70 °C. A dicha temperatura, debe considerarse una resistividad del conductor de cobre de γ = 48,5 Ω·mm²/km.
En el caso de cables con aislamiento termoestable (XLPE), la temperatura máxima admisible en régimen permanente es de 90 °C, y a esa temperatura se considerará una resistividad del conductor de cobre de γ = 45,5 Ω·mm²/km.

Material	Temperatura del conductor		
	20°C	Termoplásticos 70°C	Termoestables 90°C
Cobre	58,0	48,5	45,5
Aluminio	35,7	29,7	27,8

Intensidades máximas de cortocircuito

Siguiendo la norma UNE-HD 60364-4-43 (tabla 43A) se calcula la corriente máxima de cortocircuito que puede soportar un cable según la fórmula siguiente:

$$Icc = k \cdot S/\sqrt{t}$$

Donde:

- Icc: corriente de cortocircuito en amperios.

- k: constante que depende de la naturaleza del conductor (Cu o Al) y del tipo de aislamiento: termoplástico (PVC) o termoestable (XLPE).

- S: Sección del conductor en mm2.

- t: la duración del cortocircuito en segundos (mínimo 0,1 segundos, máximo 5 segundos).

Valores de K para los casos más frecuentes (tablas 16 y 17 de la ITC-BT 07 del REBT). Válidos para BT y MT:

Material del conductor	Aislamiento	Tª máxima régimen permanente (ºC)	Tª máxima cortocircuito (ºC)	Valor k (A/mm^2)
Cobre	XLPE	90	250	143
	PVC	70	160	115 (S ≤ 300 mm^2)
Aluminio	XLPE	90	250	94
	PVC	70	160	76 (S ≤ 300 mm^2)

Tabla 11: Tabla 7. Valores de K para los casos más frecuentes. (Fuente: Prysmian)

Secciones del neutro

Conductores fase (mm²)	Sección neutro (mm²)
6 (Cu)	6
10 (Cu)	10
16 (Cu)	10
16 (Al)	16
25	16
35	16
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
400	185

Tabla 12: ITC-BT-07: Sección mínima del conductor neutro en función de la sección de los conductores de fase.

Secciones del conductor de protección

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm²)
S ≤ 16	S (*)
16< S ≤ 35	16
S > 35	S/2

(*) Con un mínimo de:

2,5 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica

4 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica

Tabla 13: ITC-BT-19: Sección mínima del conductor de protección (TT) en función de la sección de los conductores de fase.

Secciones de los tubos de canalización

Sección nominal de los conductores unipolares (mm²)	Diámetro exterior de los tubos (mm) Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	–
185	50	63	75	–	–
240	50	75	–	–	–

Tabla 14: ITC-BT-21: Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir. Para tubos en canalizaciones fijas en superficie.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm²)	Diámetro exterior de los tubos (mm) Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40
25	25	32	40	40	50
35	25	40	40	50	50
50	32	40	50	50	63
70	32	50	63	63	63
95	40	50	63	75	75
120	40	63	75	75	–
150	50	63	75	–	–
185	50	75	–	–	–
240	63	75	–	–	–

Tabla 15: ITC-BT-21: Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir. Para tubos en canalizaciones empotradas.

Sección nominal de los conductores (mm²)	Diámetro exterior de los tubos (mm) Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40

Tabla 16: ITC-BT-21: Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir. Para canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	≤ 6	7	8	9	10
1,5	25	32	32	32	32
2,5	32	32	40	40	40
4	40	40	40	40	50
6	50	50	50	63	63
10	63	63	63	75	75
16	63	75	75	75	90
25	90	90	90	110	110
35	90	110	110	110	125
50	110	110	125	125	140
70	125	125	140	160	160
95	140	140	160	160	180
120	160	160	180	180	200
150	180	180	200	200	225
185	180	200	225	225	250
240	225	225	250	250	–

Tabla 17: ITC-BT-21: Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir. Para tubos en canalizaciones enterradas.

6.2. Resultados

Cuadro Secundario de Fuerza 1 (CSF1)

Cuadro Secundario	Circuito	Equipos y maquinaria	Tensión (V)	Potencia nominal (W)	Potencia instalada (W)	FP (cosΦ)	I instalada (A)
CSF1	F1	Tolva con tornillo sin fin	400	5000	6250	0,80	11,28
	F2	Despalilladora - estrujadora	400	4000	5000	0,80	9,02
	F3	Bomba helicoidal	400	4500	5625	0,80	10,15
	F4	Prensa neumática	400	7500	9375	0,80	16,92
	F5	Cinta	400	1500	1875	0,80	3,38
	F6	Bomba de rodete (x3)	400	10500	13125	0,80	23,68
	F7	Filtro prensa	400	2700	3375	0,80	6,09
	F8	Equipo de frío	400	29800	37250	0,80	67,21
	F9	TCM general - zona trabajo/almacén (x10)	230	1700	1700	1,00	4,27

Tabla 18: Potencia e intensidad eléctrica instaladas en CSF1.

Cuadro Secundario	**Circuito**	**Equipos y maquinaria**	**Tipo instalación**	**Tipo de aislamiento**	**Sección (mm2)**	**I máx. admisible (A)**	**F de corrección Tª ambiente**	**I máx. admisible real (A)**
CSF1	**F1**	Tolva con tornillo sin fin	B2. Sobre pared	PVC3	2,5	15,00	1,22	18,30
	F2	Despalilladora - estrujadora	B2. Sobre pared	PVC3	1,5	11,00	1,22	13,42
	F3	Bomba helicoidal	B2. Sobre pared	PVC3	1,5	11,00	1,22	13,42
	F4	Prensa neumática	B2. Sobre pared	PVC3	4	20,00	1,22	24,40
	F5	Cinta	B2. Sobre pared	PVC3	1,5	11,00	1,22	13,42
	F6	Bomba de rodete (x3)	B2. Sobre pared	PVC3	6	25,00	1,22	30,50
	F7	Filtro prensa	B2. Sobre pared	PVC3	1,5	11,00	1,22	13,42
	F8	Equipo de frío	B2. Sobre pared	PVC3	35	72,00	1,22	87,84
	F9	TCM general - zona trabajo/almacén (x10)	B2. Empotrado	PVC2	1,5	11,00	1,22	13,42

Tabla 19: Sección de cable en CSF1 según criterio Intensidad Máxima Admisible.

Cuadro Secundario	**Circuito**	**Equipos y maquinaria**	**Leq (m)**	**% cdt máx.**	**cdt máx. (V)**	**S (mm2)**	**S comercial (mm2)**	**cdt real (V)**
CSF1	**F1**	Tolva con tornillo sin fin	28,78	5	20	0,5	1,5	4,9
	F2	Despalilladora - estrujadora	27,81	5	20	0,4	1,5	3,8
	F3	Bomba helicoidal	17,85	5	20	0,3	1,5	2,8
	F4	Prensa neumática	29,98	5	20	0,7	1,5	7,7
	F5	Cinta	44,79	5	20	0,2	1,5	2,3
	F6	Bomba de rodete (x3)	10,61	5	20	0,4	1,5	3,8
	F7	Filtro prensa	9,87	5	20	0,1	1,5	0,9
	F8	Equipo de frío	20,11	5	20	1,9	6,0	5,1
	F9	TCM general - zona trabajo/almacén (x10)	59,2	5	11,5	0,8	1,5	6,0

Tabla 20:Sección de cable en CSF1 según criterio Máxima caída de tensión.

Cuadro Secundario	**Circuito**	**Equipos y maquinaria**	**S conductor (mm2)**	**S neutro (mm2)**	**S tt (mm2)**	**D tubo (mm)**
CSF1	**F1**	Tolva con tornillo sin fin	1,5	1,5	4,0	12
	F2	Despalilladora - estrujadora	1,5	1,5	4,0	12
	F3	Bomba helicoidal	1,5	1,5	4,0	12
	F4	Prensa neumática	1,5	1,5	4,0	12
	F5	Cinta	1,5	1,5	4,0	12
	F6	Bomba de rodete (x3)	1,5	1,5	4,0	12
	F7	Filtro prensa	1,5	1,5	4,0	12
	F8	Equipo de frío	6,0	6,0	6,0	12
	F9	TCM general - zona trabajo/almacén (x10)	1,5	1,5	4,0	12

Tabla 21: Secciones finales conductores activos, neutros y tierra en CSF1.

Cuadro Secundario	**Circuito**	**Equipos y maquinaria**	**I instalada (A)**	**I máx admisible real (A)**	**cdt máx (V)**	**cdt real (V)**	**Solución adoptada**
CSF1	**F1**	Tolva con tornillo sin fin	11,2767032	18,3	20	4,9	(Cu) 4 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
	F2	Despalilladora - estrujadora	9,02136259	13,42	20	3,8	(Cu) 4 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
	F3	Bomba helicoidal	10,149032 9	13,42	20	2,8	(Cu) 4 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
	F4	Prensa neumática	16,915054 8	24,4	20	7,7	(Cu) 4 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
	F5	Cinta	3,3830109 7	13,42	20	2,3	(Cu) 4 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
	F6	Bomba de rodete (x3)	23,681076 8	30,5	20	3,8	(Cu) 4 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
	F7	Filtro prensa	6,0894197 5	13,42	20	0,9	(Cu) 4 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
	F8	Equipo de frío	67,209151 3	87,84	20	5,1	(Cu) 4 x 6 mm2 +TT (6 mm2); D = 12mm
	F9	TCM general - zona trabajo/almacén (x10)	4,2674967 4	13,42	11,5	6,0	(Cu) 2 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm

Tabla 22: Comprobaciones y soluciones adoptadas en CSF1.

Cuadro Secundario de Fuerza 2 (CSF2)

Cuadro Secundario	Circuito	Equipos y maquinaria	Tensión (V)	Potencia nominal (W)	Potencia instalada (W)	FP (cos Φ)	I instalada (A)
CSF2	**F10**	Frigorífico (x2)	230	600	600	0,80	3,26
	F11	Lavavajillas	230	600	600	0,80	3,26
	F12	Microondas	230	800	800	0,80	4,35
	F13	TCM general - enchufes zona administrativa/vestuarios/comedor (x10)	230	1700	1700	1,00	7,39
	F14	TCM general - enchufes zona trabajo/almacén (x10)	230	1700	1700	1,00	7,39

Tabla 23:Potencia e intensidad eléctrica instaladas en CSF2.

Cuadro Secundario	Circuito	Equipos y maquinaria	Tipo instalación	Tipo de aislamiento	Sección (mm2)	I máx. admisible (A)	F de corrección Tª ambiente	I máx. admisible real (A)
CSF2	**F10**	Frigorífico (x2)	B2. Sobre pared	PVC3	1,5	11,00	1,22	13,42
	F11	Lavavajillas	B2. Sobre pared	PVC3	1,5	11,00	1,22	13,42
	F12	Microondas	B2. Sobre pared	PVC3	1,5	11,00	1,22	13,42
	F13	TCM general - enchufes zona administrativa/vestuarios/comedor (x10)	B2. Empotrado	PVC2	1,5	11,00	1,22	13,42
	F14	TCM general - enchufes zona trabajo/almacén (x10)	B2. Empotrado	PVC2	1,5	11,00	1,22	13,42

Tabla 24: Sección de cable en CSF2 según criterio Intensidad Máxima Admisible.

Cuadro Secundario	Circuito	Equipos y maquinaria	Leq (m)	% cdt máx.	cdt máx (V)	S (mm2)	S comercial (mm2)	cdt real (V)
CSF2	F10	Frigorífico (x2)	26,03	5	20	0,1	1,5	1,1
	F11	Lavavajillas	4,65	5	20	0,0	1,5	0,2
	F12	Microondas	15,9	5	20	0,1	1,5	0,9
	F13	TCM general - enchufes zona administrativa/vestuarios/comedor (x10)	34,21	5	11,5	0,9	1,5	7,0
	F14	TCM general - enchufes zona trabajo/almacén (x10)	62,01	5	11,5	1,6	2,5	7,6

Tabla 25: Sección de cable en CSF2 según criterio Máxima caída de tensión.

Cuadro Secundario	Circuito	Equipos y maquinaria	S conductor (mm2)	S neutro (mm2)	S tt (mm2)	D tubo (mm)
CSF2	F10	Frigorífico (x2)	1,5	1,5	4,0	12
	F11	Lavavajillas	1,5	1,5	4,0	12
	F12	Microondas	1,5	1,5	4,0	12
	F13	TCM general - enchufes zona administrativa/vestuarios/comedor (x10)	1,5	1,5	4,0	12
	F14	TCM general - enchufes zona trabajo/almacén (x10)	2,5	2,5	4,0	12

Tabla 26: Secciones finales conductores activos, neutros y tierra en CSF2.

Cuadro Secundario	Circuito	Equipos y maquinaria	I instalada (A)	I máx admisible real (A)	cdt máx (V)	cdt real (V)	Solución adoptada
CSF2	F10	Frigorífico (x2)	3,2609	13,4	20	1,1	(Cu) 4 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
	F11	Lavavajillas	3,2609	13,4	20	0,2	(Cu) 4 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
	F12	Microondas	4,3478	13,4	20	0,9	(Cu) 4 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
	F13	TCM general - enchufes zona administrativa/vestuarios/comedor (x10)	7,3913	13,4	11,5	7,0	(Cu) 2 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
	F14	TCM general - enchufes zona trabajo/almacén (x10)	7,3913	13,4	11,5	7,6	(Cu) 2 x 2,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm

Tabla 27: Comprobaciones y soluciones adoptadas en CSF2.

Cuadro Secundario de Alumbrado (CSA)

Cuadro Secundario	Circuito	Equipos y maquinaria	Tenión (V)	Potencia nominal (W)	Potencia instalada (W)	FP (cosΦ)	I instalada (A)
CSA	C1	Recepción	230	74,4	74,4	0,95	0,34
		Laboratorio	230	292	292	0,95	1,34
		Oficina	230	205	205	0,95	0,94
		Aseos y Vestuarios	230	112	112	0,95	0,51
		Pasillo	230	150	150	0,95	0,69
		Comedor	230	74,4	74,4	0,95	0,34
		Caldera	230	37,2	37,2	0,95	0,17
	C2	Sala tratamiento mecánico y elaboración	230	1265	1265	0,95	5,79
		Almacén PT	230	800	800	0,95	3,66
		Almacén PQ	230	60	60	0,95	0,27
		Almacén MP	230	60	60	0,95	0,27
		Sala de máquinas	230	100	100	0,95	0,46
	C3	Alumbrado exterior	230	948	948	0,95	4,34
		Alumbrado de emergencia	230	100	100	0,95	0,46

Tabla 28: Potencia e intensidad eléctrica instaladas en CSA.

Cuadro Secundario	Circuito	Equipos y maquinaria	Tipo instalación	Tipo de aislamiento	Sección (mm2)	I máx admisible (A)	F de corrección Tª ambiente	I máx admisible real (A)
CSA	C1	Recepción	B2. Empotrado	PVC2	1,5	13,50	1,22	16,47
		Laboratorio	B2. Empotrado	PVC2	1,5	13,50	1,22	16,47
		Oficina	B2. Empotrado	PVC2	1,5	13,50	1,22	16,47
		Aseos y Vestuarios	B2. Empotrado	PVC2	1,5	13,50	1,22	16,47
		Pasillo	B2. Empotrado	PVC2	1,5	13,50	1,22	16,47
		Comedor	B2. Empotrado	PVC2	1,5	13,50	1,22	16,47
		Caldera	B2. Empotrado	PVC2	1,5	13,50	1,22	16,47
	C2	Sala tratamiento mecánico y elaboración	B2. Empotrado	PVC2	1,5	13,50	1,22	16,47
		Almacén PT	B2. Empotrado	PVC2	1,5	13,50	1,22	16,47
		Almacén PQ	B2. Empotrado	PVC2	1,5	13,50	1,22	16,47
		Almacén MP	B2. Empotrado	PVC2	1,5	13,50	1,22	16,47
		Sala de máquinas	B2. Empotrado	PVC2	1,5	13,50	1,22	16,47
	C3	Alumbrado exterior	B2. Sobre pared	PVC2	1,5	13,50	1,22	16,47
		Alumbrado de emergencia	B2. Sobre pared	PVC2	1,5	13,50	1,22	16,47

Tabla 29: Sección de cable en CSA según criterio Intensidad Máxima Admisible.

Cuadro Secundario	Circuito	Equipos y maquinaria	Leq (m)	% cdt máx.	cdt máx (V)	S (mm2)	S comercial (mm2)	cdt real (V)
CSA	C1	Recepción	89,31	3	6,9	1,1	1,5	5,4
		Laboratorio				1,1	1,5	
		Oficina				1,1	1,5	
		Aseos y Vestuarios				1,1	1,5	
		Pasillo				1,1	1,5	
		Comedor				1,1	1,5	
		Caldera				1,1	1,5	
	C2	Sala tratamiento mecánico y elaboración	127,24	3	6,9	1,2	1,5	5,6
		Almacén PT				1,2	1,5	
		Almacén PQ				1,2	1,5	
		Almacén MP				1,2	1,5	
		Sala de máquinas				1,2	1,5	
	C3	Alumbrado exterior	100,39	3	6,9	2,5	2,5	5,2
		Alumbrado de emergencia	74,13	3	6,9	0,2	1,5	0,3

Tabla 30: Sección de cable en CSA según criterio Máxima caída de tensión.

Cuadro Secundario	Circuito	Equipos y maquinaria	S conductor (mm2)	S neutro (mm2)	S tt (mm2)	D tubo (mm)
CSA	C1	Recepción	1,5	1,5	4,0	12
		Laboratorio	1,5	1,5	4,0	12
		Oficina	1,5	1,5	4,0	12
		Aseos y Vestuarios	1,5	1,5	4,0	12
		Pasillo	1,5	1,5	4,0	12
		Comedor	1,5	1,5	4,0	12
		Caldera	1,5	1,5	4,0	12
	C2	Sala tratamiento mecánico y elaboración	1,5	1,5	4,0	12
		Almacén PT	1,5	1,5	4,0	12
		Almacén PQ	1,5	1,5	4,0	12
		Almacén MP	1,5	1,5	4,0	12
		Sala de máquinas	1,5	1,5	4,0	12
	C3	Alumbrado exterior	2,5	2,5	4,0	12
		Alumbrado de emergencia	1,5	1,5	4,0	12

Tabla 31:Secciones finales conductores activos, neutros y tierra en CSA.

Cuadro Secundario	Circuito	Equipos y maquinaria	I instalada (A)	I máx admisible real (A)	cdt máx (V)	cdt real (V)	Solución adoptada
CSA	C1	Recepción	0,3405	16,5	6,9	5,4	(Cu) 2 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
		Laboratorio	1,3364	16,5			(Cu) 2 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
		Oficina	0,9364	16,5			(Cu) 2 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
		Aseos y Vestuarios	0,5108	16,5			(Cu) 2 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
		Pasillo	0,6865	16,5			(Cu) 2 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
		Comedor	0,3405	16,5			(Cu) 2 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
		Caldera	0,1703	16,5			(Cu) 2 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
	C2	Sala tratamiento mecánico y elaboración	5,7895	16,5	6,9	5,6	(Cu) 2 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
		Almacén PT	3,6613	16,5			(Cu) 2 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
		Almacén PQ	0,2746	16,5			(Cu) 2 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
		Almacén MP	0,2746	16,5			(Cu) 2 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
		Sala de máquinas	0,4577	16,5			(Cu) 2 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
	C3	Alumbrado exterior	4,3387	16,5	6,9	5,2	(Cu) 2 x 2,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm
		Alumbrado de emergencia	0,4577	16,5	6,9	0,3	(Cu) 2 x 1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12mm

Tabla 32: Comprobaciones y soluciones adoptadas en CSA.

Cuadro General de Distribución (CGD)

Cuadro Principal	Línea	Cuadro secundario	Tensión (V)	Potencia (W)	Intensidad (A)
CDG	L01	CSF1	400	60287,5	108,90
	L02	CSF2	230	8258,0	44,88
	L03	CSA	230	2167,8	11,78

Tabla 33: Potencia e intensidad eléctrica instaladas en CGD.

Cuadro Principal	Línea	Cuadro secundario	Tipo instalación	Tipo aislamiento	Sección (mm2)	I máx admisible (A)	F corrección Tª amb.	I máx admisible real (A)
CDG	L01	CSF1	B2. Cable multiconductor en tubo sobre pared	PVC3	70,0	108	1,22	132
	L02	CSF2	B2. Cable multiconductor en tubo sobre pared	PVC2	16,0	45	1,22	54,9
	L03	CSA	B2. Cable multiconductor en tubo sobre pared	PVC2	2,5	15	1,22	18,3

Tabla 34: Sección de cables en CGD según criterio Intensidad Máxima Admisible.

Cuadro Principal	Línea	Cuadro secundario	Leq (m)	% cdt máx.	cdt máx (V)	S (mm2)	S comercial (mm2)	cdt real (V)
CDG	L01	CSF1	16,41	5	20	2,55	25	20
	L02	CSF2	13,45	5	11,5	1,73	10	11,5
	L03	CSA	6,81	5	6,9	0,38	1,5	11,5

Tabla 35: Sección de cable en CGD según criterio Máxima caída de tensión.

Cuadro Principal	Línea	Cuadro secundario	S conducto (mm2)	S neutro (mm2)	S tt (mm2)	D tubo (mm2)
CDG	L01	CSF1	25	25	16	32
	L02	CSF2	10	10	10	16
	L03	CSA	1,5	1,5	4	12

Tabla 36: Secciones finales conductores activos, neutros y tierra en CGD.

Cuadro Principal	Línea	Cuadro secundario	Intensidad (A)	I máx admisible real (A)	cdt máx (V)	cdt real (V)	Solución adoptada
CDG	L01	CSF1	108,9	108	20	20	(Cu) 4x25 mm2 +TT (16 mm2); D = 32 mm
	L02	CSF2	44,88	45	11,5	11,5	(Cu) 4x10 mm2 +TT (10 mm2); D = 16 mm
	L03	CSA	11,781	15	6,9	11,5	(Cu) 4x1,5 mm2 +TT (4 mm2); D = 12 mm

Tabla 37: Comprobaciones y soluciones adoptadas en CGD.

Derivación Individual (DI)

Cuadro Principal	Línea	Cuadro secundario	Tensión (V)	Potencia (W)	Intensidad (A)
DI	CGD	CSF1	400	63.641,80	114,96

Tabla 38: Potencia e intensidad eléctrica instaladas en DI.

Cuadro Principal	Línea	Cuadro secundario	Tipo instalación	Tipo aislamiento	Sección (mm2)	I máx admisible (A)	F corrección Tª suelo	I máx admisible real (A)
DI	CGD	CSF1	B2. Cable multiconductor enterrado	XLPE3	50,0	139	1,03	143

Tabla 39: Sección de cable en DI según criterio Intensidad Máxima Admisible.

Cuadro Principal	Línea	Cuadro secundario	Leq (m)	% cdt máx.	cdt máx (V)	S (mm2)	S comercial (mm2)	cdt real (V)
DI	CGD	CSF1	61,23	1,5	6	33,48	50	5,6

Tabla 40: Sección de cable en DI según criterio Máxima caída de tensión.

Cuadro Principal	Línea	Cuadro secundario	S conducto (mm2)	S neutro (mm2)	S tt (mm2)	D tubo (mm2)
DI	CGD	CSF1	50	50	25	95

Tabla 41: Secciones finales conductores activos, neutro y tierra en DI.

Cuadro Principal	Línea	Cuadro secundario	Intensidad (A)	I máx admisible real (A)	cdt máx (V)	cdt real (V)	Solución adoptada
DI	CGD	CSF1	114,96	139	6	5,6	(Cu) 4x50 mm2 +TT (16 mm2); D = 95 mm

Tabla 42: Comprobaciones y soluciones adoptadas en DI.

7. Protecciones de los cuadros

Equipamiento y protecciones del Cuadro General de Distribución (CGD)

El Cuadro General de Distribución integra diversos dispositivos destinados a garantizar el correcto funcionamiento y la seguridad de la instalación eléctrica. Entre los principales elementos se encuentran:

- Interruptor de Control de Potencia (ICP): Su finalidad es limitar la potencia eléctrica consumida en la instalación, interrumpiendo el suministro si se supera el valor contratado con la compañía. Este equipo, proporcionado y configurado por la empresa suministradora, actúa como protección frente a consumos excesivos de energía.
- Interruptor General Automático (IGA): Cumple la función de interruptor principal del sistema eléctrico, salvaguardando toda la instalación ante posibles sobrecargas o cortocircuitos. Está diseñado para desconectar la red automáticamente si detecta una intensidad superior a la permitida. Su capacidad de corte mínima debe ser de 4.500 amperios.
- Interruptor Diferencial (ID): Este componente detecta fugas de corriente a tierra, interrumpiendo de inmediato el suministro eléctrico para evitar riesgos de electrocución o posibles daños en los aparatos conectados. Su principal objetivo es la protección de las personas.
- Pequeños Interruptores Automáticos (PIAs): Son interruptores que controlan y protegen individualmente cada uno de los circuitos de la instalación. En caso de un consumo anormal o una sobrecarga en una zona específica, el PIA correspondiente se desactiva sin afectar al resto del sistema. Se instalará un magnetotérmico para cada línea que alimente cuadros secundarios.

Equipamiento en los Cuadros Secundarios

Los cuadros secundarios también deben estar dotados de protecciones específicas para garantizar la seguridad eléctrica de los sectores a los que alimentan. Estos incluyen:

- Interruptor Automático General (IAG): Se trata de un interruptor magnetotérmico que actúa como el principal del cuadro secundario. Protege frente a situaciones de cortocircuito o sobreintensidad, desconectando el suministro automáticamente para evitar daños mayores.
- Interruptores Automáticos (IA): Se colocan uno por cada circuito del cuadro secundario. Su función es interrumpir el paso de corriente en caso de sobrecarga o cortocircuito, protegiendo el cableado y los dispositivos conectados a cada circuito.
- Interruptores Diferenciales (ID): Se instala un diferencial para cada grupo de circuitos. Su propósito es detectar cualquier corriente de fuga a tierra, desconectando de inmediato la alimentación para prevenir accidentes eléctricos y proteger los equipos.

7.1. Metodología

Protección contra sobreintensidades

La protección contra sobrecargas y cortocircuitos se realiza utilizando interruptores automáticos magnetotérmicos. Para garantizar su correcto funcionamiento, la intensidad nominal del interruptor debe seleccionarse de modo que cumpla la siguiente condición fundamental:

$$I_{CAL} < I_N < I_{MAX}$$

Donde:

- ICAL: Intensidad calculada que pasa por el circuito en amperios (A).
- IN: Intensidad nominal del magnetotérmico en amperios (A).
- IMAX: Intensidad máxima admisible por el conductor en amperios (A).

El poder de corte del magnetotérmico debe ser igual o mayor que la intensidad de cortocircuito máxima prevista en el punto de instalación:

$$PdC \geq I_{CC}$$

Donde:

- PdC: Poder de corte del dispositivo (kA).
- ICC: Intensidad de cortocircuito (kA).

Intensidad de cortocircuito se calcula mediante la expresión:

$$I_{CC} = \frac{0{,}8 \times U_F}{R_{COND}}$$

Donde:

- ICC: Intensidad de cortocircuito (A).
- UF: Tensión de fase (V).
- RCOND: Resistencia de los conductores (Ω).

La resistencia de los conductores es la suma de las resistencias de los conductores hasta el punto donde se puede dar el cortocircuito:

$$R_{COND} = R_{LGA} + R_{DI} + R_{INT}$$

$$R_i = \frac{\rho_i \times L_i}{S_i}$$

Donde:

- Ri: Resistencia del conductor (Ω).
- ρi: Resistividad del cobre a 20ºC = 0,018 Ω•mm2 /m.
- Li: Longitud del conductor (m).
- Si: Sección del conductor (mm2).

Protección contra contactos directos e indirectos

La protección frente a contactos indirectos se implementa mediante interruptores diferenciales, los cuales son dispositivos automáticos diseñados para detectar fugas de corriente hacia tierra. Su función principal es interrumpir el suministro eléctrico cuando se detecta una corriente de fuga que pueda representar un riesgo para las personas, evitando así descargas eléctricas peligrosas.

Para que estos dispositivos operen de forma eficaz, la intensidad nominal del diferencial debe cumplir con la siguiente condición:

$$I_N > I_{CAL}$$

Donde:

- IN: Intensidad nominal del diferencial en amperios (A).
- ICAL: Intensidad calculada que pasa por el circuito en amperios (A).

Se emplearán:

- Interruptores de alta sensibilidad (30 mA) para viviendas y usos domésticos.
- Interruptores de baja sensibilidad (300mA) para laboratorios y pequeñas industrias.

7.2. Resultados

Protecciones cuadro general de distribución (CGD)

										IPC	IGA		ID	
Cuadro Principal	**Línea**	**Cuadro secundario**	**Tensión (V)**	**Potencia (W)**	**Intensidad (A)**	**Leq**	**Sdi (mm2)**	**Rdi (Ω) l**	**ICC (kA)**	**P (kW)**	**IN Aut. (A)**	**PdC (kA)**	**IN Dif. (A)**	**Sensibilidad (mA)**
DI	CGD	CSF1	400	63.641,80	143,17	61,23	50	0,02204	15,22	63	150	16	220	300

Cuadro Principal	**Línea**	**Cuadro secundario**	**Tensión (V)**	**I (A)**	**I máx. adm (A)**	**Leq**	**S cond (mm2)**	**R L0X (Ω)**	**R total (Ω)**	**ICC (kA)**	**Magnetotérmico**	
											IN Aut. (A)	**PdC (kA)**
CDG	L01	CSF1	400	108,9	131,76	16,41	25	0,01182	0,034	9,46	135	12
	L02	CSF2	230	44,9	54,9	13,45	10	0,02421	0,046	3,98	50	4,5
	L03	CSA	230	11,8	18,3	6,81	1,5	0,08172	0,104	1,77	20	3

Tabla 43: Cálculos protecciones Cuadro General de Distribución (CGD)

Circuito	**Id**	**Descripción**	**Nº polos**	**Tensión (V)**	**In (A)**	**PdC (kA)**	**Sensib. (mA)**
CGD	**IGA**	Interruptor General de Alimentación	4	400,0	150	16	
CGD	**ID**	Interruptor Diferencial General	4	400,0	220		300
L01	**1**	Interruptor Magnetotérmico	4	400,0	135	12	
L02	**1**	Interruptor Magnetotérmico	2	230,0	50	4,5	
L03	**1**	Interruptor Magnetotérmico	2	230,0	20	3	

Tabla 44:Descripción protecciones Cuadro General de Distribución (CGD).

Protecciones cuadro secundario de fuerza 1 (CSF1)

						IAG	
Cuadro	**Tensión (V)**	**I (A)**	**I máx adm (A)**	**R total (Ω)**	**ICC (kA)**	**IN Aut. (A)**	**PdC (kA)**
CSF1	400	108,9	132	0,0338	9,46	135	12

								Magnetotérmico		Diferencial	
Circuito	**Tensión (V)**	**I (A)**	**I máx adm (A)**	**L eq (m)**	**S conductor (mm2)**	**R total (Ω)**	**ICC (kA)**	**IN Aut. (A)**	**PdC (kA)**	**IN Dif. (A)**	**Sensibilidad (mA)**
F1	400	11,28	18	28,78	1,5	0,379	0,844	15	3	25	300
F2	400	9,02	13	27,81	1,5	0,368	0,871	10	3	25	300
F3	400	10,15	13	17,85	1,5	0,248	1,290	15	3	25	300
F4	400	16,92	24	29,98	1,5	0,394	0,813	20	3	25	300
F5	400	3,38	13	44,79	1,5	0,571	0,560	5	3	25	300
F6	400	23,68	31	10,61	1,5	0,161	1,986	25	3	32	300
F7	400	6,09	13	9,87	1,5	0,152	2,102	10	3	25	300
F8	400	67,21	88	20,11	6,0	0,094	3,400	70	6	70	300
F9	230	4,27	13	59,2	1,5	0,744	0,247	5	3	20	30

Tabla 45: Cálculos protecciones Cuadro Secundario de Fuerza 1 (CSF1)

Protecciones cuadro secundario de fuerza 2 (CSF2)

						IAG	
Cuadro	**Tensión (V)**	**I (A)**	**I máx adm (A)**	**R total (Ω)**	**ICC (kA)**	**IN Aut. (A)**	**PdC (kA)**
CSF2	230	44,9	55	0,04621	3,98	50	4,5

								Magnetotérmico		Diferencial	
Circuito	**Tensión (V)**	**I (A)**	**I máx adm (A)**	**L eq (m)**	**S conductor (mm2)**	**R total (Ω)**	**ICC (kA)**	**IN Aut. (A)**	**PdC (kA)**	**IN Dif. (A)**	**Sensibilidad (mA)**
F10	230	3,261	13	26,03	1,5	0,359	0,513	6	3	16	30
F11	230	3,261	13	4,65	1,5	0,102	1,804	6	3	16	30
F12	230	4,348	13	15,9	1,5	0,237	0,776	6	3	16	30
F13	230	7,391	13	34,21	1,5	0,457	0,403	6	3	16	30
F14	230	7,391	13	62,01	2,5	0,493	0,373	6	3	16	30

Tabla 46: Cálculos protecciones Cuadro Secundario de Fuerza 2 (CSF2).

Protecciones cuadro secundario de alumbrado (CSA)

						IAG	
Cuadro	**Tensión (V)**	**I (A)**	**I máx adm (A)**	**R total (Ω)**	**ICC (kA)**	**IN Aut. (A)**	**PdC (kA)**
CSA	230	11,8	18	0,10372	1,77	20	3

								Magnetotérmico		Diferencial	
Circuito	**Tensión (V)**	**I (A)**	**I máx adm (A)**	**L eq (m)**	**S conductor (mm2)**	**R total (Ω)**	**ICC (kA)**	**IN Aut. (A)**	**PdC (kA)**	**IN Dif. (A)**	**Sensibilidad (mA)**
C1	230	4,32	6	89,31	1,5	1,175	0,157	6	3	16	30
C2	230	10,46	16	127,24	1,5	1,630	0,113	12	3	25	30
C3	230	4,8	6	174,13	2,5	1,357	0,136	6	3	16	30

Tabla 47: Cálculos protecciones Cuadro Secundario de Alumbrado (CSA)

7. Acometida y caja general de protección

La acometida principal se origina desde la Red de Distribución Pública (RDP) y se conecta a la Caja General de Protección y Medida (CGPM), punto a partir del cual comienza la instalación de responsabilidad del usuario.

El tendido de los conductores se realizará de forma subterránea, dentro de una zanja y protegidos mediante tubos. Estos elementos serán provistos por la empresa suministradora, respetando las mismas especificaciones técnicas y de aislamiento que los utilizados tanto en la Red de Distribución Pública como en la Derivación Individual (DI).

Se empleará cable del tipo RV 0,6/1kV - K, compuesto por conductores de cobre flexible: tres de 50 mm² y un neutro de 25 mm², con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y revestimiento exterior de PVC. Toda la instalación estará diseñada para garantizar el cumplimiento de los límites permitidos de caída de tensión.

La instalación se empotrará en un nicho habilitado en el muro del cerramiento perimetral de la parcela, garantizando el libre acceso por parte de la empresa distribuidora.

El armario de acometida tendrá unas dimensiones aproximadas de 90 cm de altura, 70 cm de ancho y 30 cm de profundidad. La base de la caja se ubicará al menos a 30 cm del nivel del suelo, y los equipos de medida estarán posicionados a una altura comprendida entre 0,70 m y 1,80 m, conforme a la normativa vigente.

Se colocarán fusibles en las tres fases, calibrados según la intensidad máxima estimada para la instalación. El conductor neutro no dispondrá de protección, aunque se incorporará una conexión desmontable situada a la izquierda del conjunto de fases.

La caja estará preparada para alojar el contador de medida correspondiente y contará con un sistema de precintado para evitar manipulaciones.

Considerando una intensidad calculada de 150 A, se instalarán fusibles con una corriente nominal igual o superior a esta.

8. Toma a tierra

El sistema de puesta a tierra consiste en la interconexión metálica de determinados elementos de la instalación eléctrica con un conjunto de electrodos enterrados en el terreno. Esta medida tiene como finalidad evitar diferencias de potencial peligrosas entre las partes accesibles de la instalación, garantizando así la seguridad de personas y equipos.

Se empleará un esquema de conexión a tierra tipo TT, en el cual tanto el conductor neutro del suministro como las masas metálicas de la instalación se conectan de forma directa, sin dispositivos de protección intermedios, a sistemas de tierra independientes.

Está prevista la instalación de una toma de tierra formada por una pica de cobre de 2 metros de largo y 14 mm de diámetro, conectada mediante un conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección, el cual se dirigirá hacia el interior de la Caja General de Distribución (CGD). Además, se ejecutará un anillo conductor parcialmente

enterrado siguiendo el contorno de la nave industrial, con el fin de mejorar la eficacia del sistema de tierra.

De acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), el electrodo deberá diseñarse de manera que su resistencia no supere los valores permitidos, asegurando que las masas metálicas no den lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V en locales húmedos o conductores, y 50 V en los demás casos.

Dado que las características de uso de la nave industrial implican la presencia de zonas con condiciones húmedas (por labores de limpieza, presencia de condensaciones, etc.), se establece que la tensión máxima de seguridad admisible será de 24 V.

Según lo dispuesto en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-24 del REBT, la tensión de defecto debe mantenerse por debajo de la tensión límite convencional de contacto:

$$R_a \times I_a \leq U$$

Donde:

- Ra: Suma de las resistencias de la toma de tierra y los conductores de protección de las masas (Ω).

- Ia: Corriente que asegura el funcionamiento de protección (300mA en industrias)

- U: Tensión de contacto límite (24V)

Resultando:

$$Ra <= (24V/0{,}3\ A) <= 80\Omega$$

Aunque se recomiendan Ra ≤ 37Ω en edificios sin pararrayos.

Donde:

$$\frac{1}{R_a} = \frac{1}{R_{pica}} + \frac{1}{R_{cond}}$$

Y:

$$R_{pica} = \frac{\rho}{L_{pica}}$$

$$R_{cond} = 2 \times \frac{\rho}{L_{cond}}$$

Donde:

- ρ: Resistividad del terreno (Ω•m) en función de la naturaleza del terreno (Tablas 3 y 4 de ITC-BT-18). (Se considera 500 Ω•m)

- Lpica: Longitud de la pica (2,5 m)

- Lcond: Longitud del conductor (100 m)

Se obtiene:

Ra = 9,52 Ω < 37Ω

Ra x Ia = 2,8 < 24V

MEMORIA

ANEJO XII: Instalación de fontanería

ÍNDICE ANEJO XII: Instalación de fontanería

1. Objeto 1
2. Introducción 1
3. Propiedades de la instalación 2
3.1. Calidad del agua 2
3.2. Protección contra retornos 2
3.3. Condiciones mínimas de suministro 3
3.4. Ahorro de agua 4
4. Elementos que componen la instalación 4
4.1. Red de agua fría 4
4.2. Red de agua caliente (ACS) 5
4.3. Planos 5
5. Esquema red de fontanería 5
6. Puntos de consumo y necesidades 6
6.1. Agua fría 6
6.2. Agua caliente 6
7. Dimensionado de la red de agua fría 7
7.1. Necesidades de suministro por áreas 7
7.2. Dimensionado de las canalizaciones 8
7.3. Comprobación de la presión 10
8. Dimensionado de la red de agua caliente (ACS) 12
8.1. Necesidades de suministro por áreas 12
8.2. Dimensionado de las canalizaciones 12
8.3. Comprobación de la presión 14
9. Contador 15
10. Conclusiones 15

ANEJO XII: Instalación de fontanería

1. Objeto

El presente documento tiene como objetivo definir las necesidades de agua en una bodega dedicada a la elaboración de vino, situada en el municipio de Matapozuelos (Valladolid), así como describir la infraestructura necesaria para garantizar su correcta distribución interna. Se incluye también la metodología de cálculo empleada para dimensionar la instalación, en cumplimiento del Documento Básico HS 4 “Suministro de agua” del Código Técnico de la Edificación (CTE).

2. Introducción

El suministro de agua estará asegurado mediante conexión a la red general de abastecimiento del municipio, la cual proporciona un caudal continuo y estable, suficiente para cubrir tanto las demandas del proceso de elaboración del vino como las de los espacios auxiliares y de servicios. Esta red urbana constituye la única fuente de abastecimiento prevista, no contemplándose la necesidad de depósitos de acumulación, dado que no se esperan interrupciones significativas en el servicio.

En cuanto a las necesidades hidráulicas de la bodega, estas abarcan tanto usos industriales (como la limpieza de depósitos, tuberías, maquinaria enológica y suelos) como usos sanitarios y de apoyo (vestuarios, aseos, oficinas o laboratorios). El diseño de la red tiene en cuenta la variabilidad de la actividad dentro de la instalación, especialmente durante épocas como la vendimia, donde el ritmo de trabajo no se ajusta a horarios fijos. Por ello, y ante la imposibilidad de establecer un patrón de consumo constante, se recurre a un coeficiente de simultaneidad, que permite dimensionar la instalación de forma eficiente sin sobredimensionarla innecesariamente.

La red interior se proyectará con materiales que garanticen la calidad y potabilidad del agua durante todo su recorrido, y se incluirán sistemas que impidan el retorno de agua desde los puntos de consumo, eliminando riesgos de contaminación cruzada. Asimismo, se velará por que el caudal y la presión sean adecuados en cada punto de servicio, asegurando el funcionamiento óptimo del equipamiento higiénico y de los dispositivos técnicos requeridos.

En definitiva, el sistema de abastecimiento planteado está diseñado para responder de forma fiable, higiénica y sostenible a las exigencias particulares de una industria agroalimentaria como la vitivinícola, adaptándose a sus ritmos productivos, sus requerimientos técnicos y sus condiciones de funcionamiento reales.

3. Propiedades de la instalación

3.1. Calidad del agua

El agua que circule por la instalación deberá cumplir con los requisitos establecidos en la normativa vigente para agua destinada al consumo humano.

Para diseñar correctamente la red de distribución, se tomarán como referencia los datos de presión y caudal proporcionados por la entidad suministradora. Los materiales empleados en la red deberán garantizar la seguridad sanitaria del agua. En particular:

a) Las tuberías y sus elementos asociados no deben liberar sustancias perjudiciales que superen los límites legales recogidos en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

b) No alterarán las propiedades organolépticas del agua: ni su olor, ni su sabor, ni su color.

c) Han de presentar buena resistencia frente a la corrosión interior.

d) Deberán funcionar adecuadamente en las condiciones normales de presión y temperatura previstas en el proyecto.

e) No puede haber reacciones electroquímicas entre los diferentes materiales instalados.

f) Las tuberías de suministro tendrán que resistir temperaturas de hasta 40 °C, así como las condiciones térmicas del entorno inmediato. Las tuberías destinadas al ACS deberán resistir temperaturas superiores a los 65ºC.

g) No favorecerán la migración de compuestos a niveles que comprometan la salubridad del agua.

h) La durabilidad, resistencia mecánica, comportamiento frente al envejecimiento y demás propiedades físicas y químicas de los materiales deberán asegurar la vida útil esperada del sistema.

El sistema de distribución debe estar diseñado para evitar la proliferación de microorganismos perjudiciales para la salud y reducir la formación de biocapa (biofilm) en el interior de las conducciones.

3.2. Protección contra retornos

Se deben instalar dispositivos antirretornos para impedir que el agua fluya en sentido contrario, especialmente en puntos críticos como: tras los contadores, en la base de montantes, antes de equipos de tratamiento, en tuberías con usos no domésticos y antes de sistemas de climatización o refrigeración. La red de abastecimiento no debe conectarse directamente a redes de evacuación ni a fuentes distintas de la red pública.

3.3. Condiciones mínimas de suministro

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 1:

Tabla 1: Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm³/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm³/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

a) 100 kPa para grifos comunes;

b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50ºC y 65ºC.

Para evitar un sobredimensionamiento innecesario de la red, optimizar el consumo de agua y mejorar la eficiencia del sistema, el cálculo del caudal real necesario se realizará aplicando el coeficiente de simultaneidad o de casualidad, obtenido mediante la siguiente fórmula:

$$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Donde:

- K: coeficiente de simultaneidad
- n: número de elementos instalados

3.4. Ahorro de agua

En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

4. Elementos que componen la instalación

4.1. Red de agua fría

La red de agua fría debe estar diseñada e instalada de forma que garantice tanto el suministro eficiente como el mantenimiento y control adecuado de todos los componentes. Para ello, debe integrar los siguientes elementos fundamentales:

Conexión con la red pública (acometida)

- El enlace con la red de abastecimiento exterior debe estar formado, como mínimo, por:
- Un dispositivo de toma en carga o collarín, montado directamente sobre la tubería principal de la red exterior, que permita habilitar o cortar el paso de agua hacia la propiedad.
- Una tubería de acometida que conecte ese punto con el sistema de control de entrada al edificio.
- Una válvula de cierre general colocada fuera del límite de la propiedad privada, accesible para la compañía suministradora o personal autorizado.

La tubería de cometida se realizará en tubo de polietileno PE 100 (PN=25 atm, según UNE-EN 12201-2).

Armario o arqueta del contador principal

En este punto se alojan varios elementos en secuencia lineal, dispuestos horizontalmente para facilitar su inspección:

- Válvula de corte general para todo el edificio.
- Filtro que actúe como protección frente a impurezas.
- Contador general de consumo.
- Accesorio para verificación (grifo, racor o llave de prueba).
- Válvula antirretorno que evite el retorno de agua hacia la red pública.
- Llave de salida hacia la instalación interior.

Tanto la válvula de corte principal como la de salida deberán colocarse de forma que permitan un fácil desmontaje del contador, sin necesidad de alterar el resto de la instalación.

Será fabricada EN polietileno reticulado (PE-X), serie 5 (PN=6 atm, según ISO 15875-2).

Línea de alimentación interior

- La conducción principal que distribuye el agua dentro del edificio debe discurrir preferentemente por zonas comunes. En caso de que su instalación se realice empotrada, será obligatorio prever registros accesibles en puntos clave

(cambios de dirección, extremos, etc.), para facilitar futuras revisiones, reparaciones o detección de fugas.

Las líneas de alimentación interior se fabricarán con tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5 (PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2).

4.2. Red de agua caliente (ACS)

La red de ACS estará configurada de forma similar a la red de agua fría, integrando componentes equivalentes en cuanto a trazado, llaves de corte y puntos de uso.

El agua destinada a esta red será dirigida hacia un generador térmico, en este caso una caldera alimentada por biomasa (pellets), donde se elevará su temperatura. Posteriormente, el agua caliente será almacenada en un depósito acumulador, desde el cual se distribuirá a los distintos terminales de consumo.

La red de ACS estará equipada con aislamiento térmico de espuma elastomérica, con el fin de minimizar las pérdidas de calor y optimizar la eficiencia energética del sistema.

4.3. Planos

Los planos correspondientes a las instalaciones de fontanería se representan en el Documento II: Planos.

5. Esquema red de fontanería

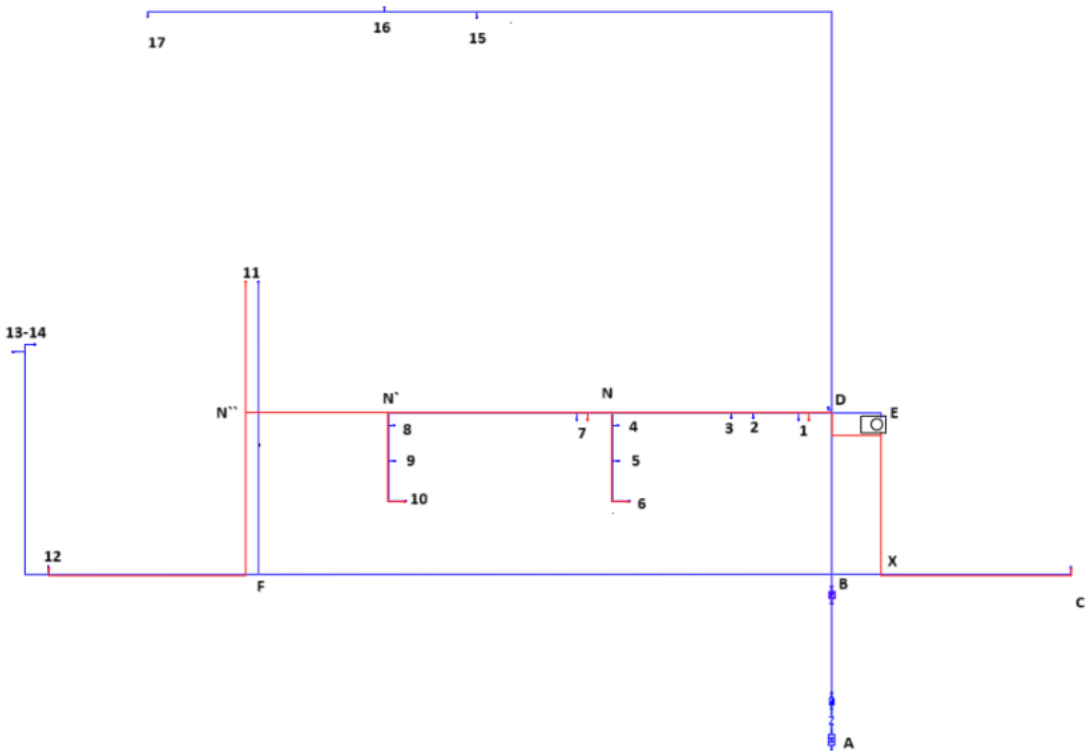


Ilustración 1: Esquema fontanería agua fría (azul) y agua caliente (rojo).

6. Puntos de consumo y necesidades

6.1. Agua fría

Tabla 2: Identificación puntos de consumo agua fría.

Área de la bodega	**Equipo**
Caldera	Caldera
Comedor	1 fregadero
Aseos	2 lavabos
	6 inodoros
	2 duchas
Laboratorio	1 fregadero
Tolva	1 grifo
Tratamiento mecánico	2 grifos
	1 lavabo
Elaboración	2 grifos
Almacén PT	1 grifo

6.2. Agua caliente

Tabla 3: Identificación puntos de consumo agua caliente.

Área de la bodega	**Equipo**
Comedor	1 fregadero

Aseos	2 lavabos
	2 duchas
Laboratorio	1 fregadero
Tratamiento mecánico	1 lavabo

7. Dimensionado de la red de agua fría

7.1. Necesidades de suministro por áreas

Se emplea el coeficiente de simultaneidad K para determinar el caudal total por área, tabla 4:

Tabla 4: Necesidades de suministro de agua frío por áreas.

Área de la bodega	Equipo	Caudal total (l/s)	K	Caudal por área (l/s)
Caldera	Caldera	0,80	1	0,80
Comedor	1 fregadero	0,30	1	0,30
Aseos	2 lavabos	0,20	0,33	0,39
	6 inodoros	0,60		
	2 duchas	0,40		
Laboratorio	1 fregadero	0,30	1	0,30
Tolva	1 grifo	0,20	1	0,20
Tratamiento mecánico	2 grifos	0,40	0,71	0,35
	1 lavabo	0,10		
Elaboración	2 grifos	0,40	1	0,40
Almacén PT	1 grifo	0,20	1	0,20
			TOTAL (Qc) (L/s	**2,95**

7.2. Dimensionado de las canalizaciones

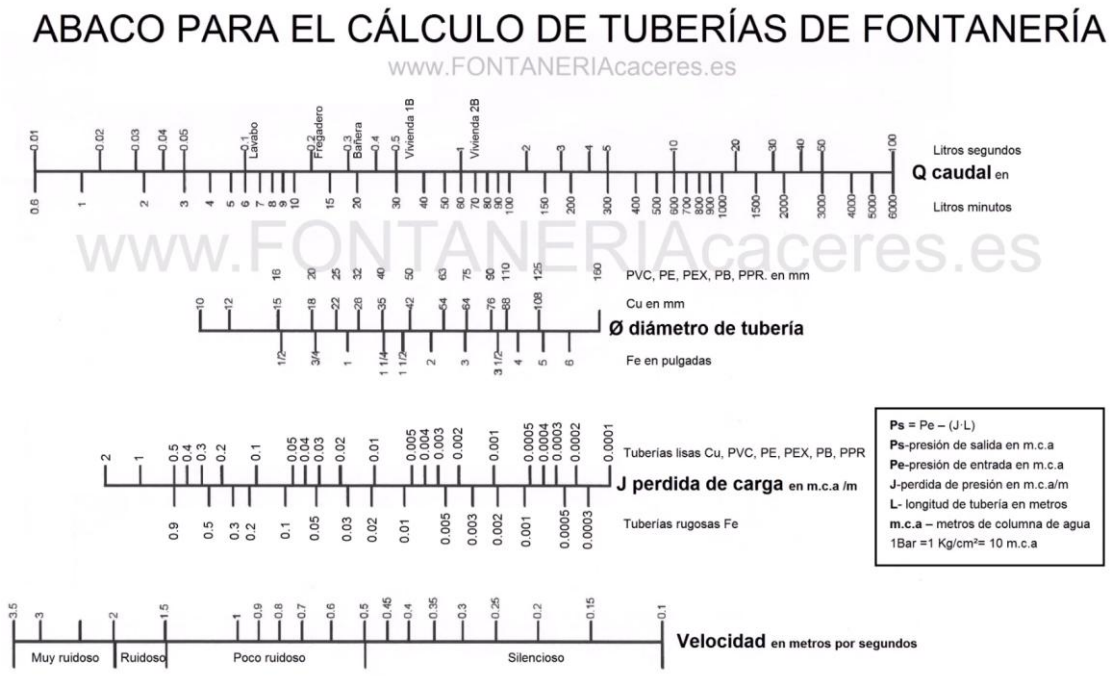
El caudal máximo previsto para la red de agua fría es de 2,95 L/s.

Dado que se utilizarán tuberías termoplásticas, la velocidad de circulación del agua debe mantenerse dentro del rango recomendado, que va de 0,50 a 3,50 metros por segundo. En este caso particular, se ha definido una velocidad de diseño de 1,2 m/s, lo que garantiza un funcionamiento eficiente y sin ruidos en la instalación.

Se optará por tuberías de polietileno reticulado (PEX) debido a sus ventajas frente a las metálicas: menor coste, facilidad de instalación y mayor flexibilidad, lo que las hace especialmente adecuadas para redes interiores de fontanería.

A partir del caudal requerido, la velocidad de circulación y el tipo de material seleccionado, se procederá al dimensionado de las tuberías. Esto implica la determinación del diámetro comercial más adecuado y el cálculo de las pérdidas de carga asociadas. Se emplea el diagrama de cálculo mostrado a continuación:

Figura 1: Abaco para el cálculo de tuberías de fontanería



Primeramente, se obtienen los caudales necesarios en cada tramo (Tabla 5):

Tabla 5: Caudal por tramos y dimensiones (m).

Tramo	Caudal total (l/s)	nº grupos	Distancia (m)
17-16	0,2	1	5,9
16-15	0,4	2	2,3
15-D	0,6	3	18,9

10--9	0,2	1	1
9--8	0,3	2	1
8--N´	0,4	3	0,3
N´--7	0,6	4	4,69
7--N	0,6	4	0,9
6--5	0,2	1	1
5--4	0,3	2	1
4--N	0,4	3	0,3
N--3	1,2	8	3
3--2	1,4	9	0,5
2--1	1,5	10	1
1--D	1,5	10	0,3
D-B	2,1	13	4
C-B	0,2	1	5,9
14--13	0,2	1	0,15
13--12	0,4	2	6
12--F	0,6	3	5,2
11--F	0,2	1	7,2
F--B	0,8	4	14,5
A--B	**2,95**	**18**	**20**

Empleado el gráfico para calcular las secciones se obtienen los siguientes resultados (Tabla 6):

Tabla 6: Cálculo de diámetros de fontanería y pérdidas de carga.

Tramo	Caudal total (l/s)	Distancia (m)	Leq (m)	Diámetro tubería (mm)	Pérdida de carga (mca/m)
17-16	0,20	5,90	7,08	16	0,120
16-15	0,40	2,30	2,76	22	0,080
15-D	0,60	18,90	22,68	27	0,070
10--9	0,20	1,00	1,20	16	0,120
9--8	0,30	1,00	1,20	18	0,100
8--N´	0,40	0,30	0,36	22	0,080
N´--7	0,60	4,69	5,63	27	0,070
7--N	0,60	0,90	1,08	27	0,070
6--5	0,20	1,00	1,20	16	0,120
5--4	0,30	1,00	1,20	18	0,100
4--N	0,40	0,30	0,36	22	0,080
N--3	1,20	3,00	3,60	41	0,050
3--2	1,40	0,50	0,60	43	0,045
2--1	1,50	1,00	1,20	44	0,040
1--D	1,50	0,30	0,36	44	0,040
D-B	2,10	4,00	4,80	55	0,030
C-B	0,20	5,90	7,08	16	0,120

14--13	0,20	0,15	0,18	16	0,120
13--12	0,40	6,00	7,20	22	0,080
12--F	0,60	5,20	6,24	27	0,070
11--F	0,20	7,20	8,64	16	0,120
F--B	0,80	14,50	17,40	44	0,040
A--B	**2,95**	**20,00**	**24,00**	**49**	**0,025**

Finalmente, se obtienen las pérdidas de carga totales junto con los diámetros nominales DN:

Tabla 7: Resultados dimensionamiento red de agua fría.

Tramo	Diámetro tubería (mm)	Pérdida de carga (mca/m)	Leq (m)	Perdida de carga por tramo (mca/m)
17-16	16	0,120	7,08	0,8496
16-15	25	0,080	2,76	0,2208
15-D	32	0,070	22,68	1,5876
10--9	16	0,120	1,2	0,144
9--8	20	0,100	1,2	0,12
8--N´	25	0,080	0,36	0,0288
N´--7	32	0,070	5,628	0,39396
7--N	32	0,070	1,08	0,0756
6--5	16	0,120	1,2	0,144
5--4	20	0,100	1,2	0,12
4--N	25	0,080	0,36	0,0288
N--3	50	0,050	3,6	0,18
3--2	50	0,045	0,6	0,027
2--1	50	0,040	1,2	0,048
1--D	50	0,040	0,36	0,0144
D-B	63	0,030	4,8	0,144
C-B	16	0,120	7,08	0,8496
14--13	16	0,120	0,18	0,0216
13--12	25	0,080	7,2	0,576
12--F	32	0,070	6,24	0,4368
11--F	16	0,120	8,64	1,0368
F--B	50	0,040	17,4	0,696
A--B	50	0,045	24	0,6
			TOTAL	**8,343**

7.3. Comprobación de la presión

Según cita textualmente el CTE DB HS4 “Suministro de agua”:

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

a) determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

b) comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

En el caso del presente proyecto la presión en el punto de suministro o acometida es de 4 atm (41,320 m.c.a.)

Mediante la siguiente expresión se comprobará la presión en los puntos finales de cada tramo. Se considera que la altura de suministro es de 1m.

$$P_{inicial} - J - H_{geométrica} > P_{mínima}$$

La pérdida de carga en el punto más desfavorable es de 8,343 m.c.a. por lo tanto:

41,320 – 8,343 – 1 = 31,977 m.c.a. = 3,13 bar > 1,00 bar para grifos comunes; 1,50 bar para fluxores y calentadores.

En consecuencia, se verifica que la instalación cumple con los requisitos establecidos por la normativa vigente.

De no haberse alcanzado dichos valores, habría sido necesario aumentar el diámetro de las tuberías para corregir la pérdida de presión. Sin embargo, los cálculos realizados confirman que el sistema mantiene presión suficiente en todos los puntos de consumo de la instalación industrial, por lo que no se requiere la incorporación de un grupo de sobrepresión adicional.

8. Dimensionado de la red de agua caliente (ACS)

8.1. Necesidades de suministro por áreas

Se emplea el coeficiente de simultaneidad K para determinar el caudal total por área, tabla 8:

Tabla 8: Necesidades de suministro de agua caliente (ACS).

Área de la bodega	Equipo	Caudal unitario (l/s)	K	Caudal de diseño (l/s)
Comedor	1 fregadero	0,20	1	0,200
Aseos	2 lavabos	0,13	0,57	0,188
	2 duchas	0,20		
Laboratorio	1 fregadero	0,20	1	0,200
Tratamiento mecánico	1 lavabo	0,065	1	0,065
			TOTAL (Qc) (L/s)	**0,653**

8.2. Dimensionado de las canalizaciones

La red de agua caliente tendrá un caudal máximo de 0,653 L/s.

Para el cálculo de las tuberías se ha definido una velocidad de diseño de 1,2 m/s al igual que para la red de agua fría, por situarse en una velocidad intermedia entre las recomendadas (0,50 m/s a 3,50 m/s) y ofrecer un funcionamiento eficiente sin ruidos que ocasionen molestia en las cercanía y puntos de consumo.

Se optará por tuberías de polietileno reticulado (PEX) debido a sus ventajas frente a las metálicas: menor coste, facilidad de instalación y mayor flexibilidad, lo que las hace especialmente adecuadas para redes interiores de fontanería.

A partir del caudal requerido, la velocidad de circulación y el tipo de material seleccionado, se procederá al dimensionado de las tuberías. Esto implica la determinación del diámetro comercial más adecuado y el cálculo de las pérdidas de carga asociadas. Se emplea el diagrama de cálculo empleado anteriormente (Figura 1).

Primeramente, se obtienen los caudales necesarios en cada tramo (Tabla 9):

Tabla 9: Caudal por tramos y dimensiones (m).

Tramo	Caudal punta (l/s)	Distancia (m)
12-N´´	0,2	5,02
11-N´´	0,065	3,25
N´´-N´	0,265	3,54
10--N´	0,1	2,3
N´--7	0,426	4,69
7--N	0,426	0,9
6--N	0,2	2,3
N--1	0,636	4,69
1--D	0,75	0,3
D--E	0,75	1,72
E-C	0,2	8,2

Empleado el gráfico para calcular las secciones se obtienen los siguientes resultados (Tabla 10):

Tabla 10: Cálculo de diámetros de fontanería y pérdidas de carga.

Tramo	Caudal total (l/s)	Distancia (m)	Leq (m)	Diámetro tubería (mm)	Pérdida de carga (mca/m)
12-N´´	0,20	5,02	6,02	16	0,12
11-N´´	0,20	3,25	3,90	16	0,12
N´´-N´	0,27	3,54	4,25	20	0,10
10--N´	0,10	2,30	2,76	16	0,12
N´--7	0,43	4,69	5,63	25	0,08

7--N	0,43	0,90	1,08	25	0,08
6--N	0,20	2,30	2,76	16	0,12
N--1	0,64	4,69	5,63	32	0,06
1--D	0,75	0,30	0,36	32	0,06
D--E	0,75	1,72	2,06	32	0,06
E-C	0,20	8,20	9,84	16	0,12

Finalmente, se obtienen las pérdidas de carga totales junto con los diámetros nominales DN:

Tabla 11: Resultados dimensionamiento red de agua caliente.

Tramo	Diámetro tubería (mm)	Pérdida de carga (mca/m)	Leq (m)	Perdida de carga por tramo (mca/m)
12-N´´	16	0,12	6,02	0,723
11-N´´	16	0,12	3,90	0,468
N´´-N´	20	0,10	4,25	0,425
10--N´	16	0,12	2,76	0,331
N´--7	25	0,08	5,63	0,450
7--N	25	0,08	1,08	0,086
6--N	16	0,12	2,76	0,331
N--1	32	0,06	5,63	0,338
1--D	32	0,06	0,36	0,022
D--E	32	0,06	2,06	0,124
E-C	16	0,12	9,84	1,181
			TOTAL	**4,478**

8.3. Comprobación de la presión

En el caso del presente proyecto la presión en el punto de suministro o acometida es de 4 atm (41,320 m.c.a.)

Mediante la siguiente expresión se comprobará la presión en los puntos finales de cada tramo. Se considera que la altura de suministro es de 1m.

$$P_{inicial} - J - H_{geométrica} > P_{mínima}$$

La pérdida de carga en el punto más desfavorable es de 4,478 m.c.a. por lo tanto:

41,320 – 4,478 – 1 = 35,841 m.c.a. = 3,50 bar > 1,00 bar para grifos comunes; 1,50 bar para fluxores y calentadores.

En consecuencia, se verifica que la instalación cumple con los requisitos establecidos por la normativa vigente.

De no haberse alcanzado dichos valores, habría sido necesario aumentar el diámetro de las tuberías para corregir la pérdida de presión. Sin embargo, los cálculos realizados confirman que el sistema mantiene presión suficiente en todos los puntos de consumo de la instalación industrial, por lo que no se requiere la incorporación de un grupo de sobrepresión adicional.

9. Contador

El caudal total (agua fría y agua caliente) es de 3,60 L/s (12,96 m^3/h), contando con una tubería de suministro de 50 mm de diámetro, calculada anteriormente.

Se instalará un contador Tipo Woltmann DN 50.

Ilustración 1: Contador Tipo Woltmann empleado en la instalación.

10. Conclusiones

La instalación de fontanería proyectada para la industria cubrirá tanto el suministro de agua fría como el de agua caliente sanitaria. Estará compuesta por los siguientes elementos principales:

- **Acometida general**: Conectará la red pública de abastecimiento con la instalación interior del edificio.
- **Contador general**: Se instalará un contador tipo Woltmann DN 50, especialmente adecuado para instalaciones industriales por su capacidad para manejar caudales elevados con baja pérdida de carga. Este modelo cuenta con registro seco, transmisión magnética y conexión mediante bridas PN16, cumpliendo la normativa ISO 4064.
- **Red de distribución**: Estará compuesta por tuberías multicapa, seleccionadas por su resistencia, facilidad de instalación y coste competitivo. Los diámetros se ajustarán a las exigencias hidráulicas de cada tramo para asegurar un funcionamiento eficiente.

MEMORIA

ANEJO XIII: Instalación de saneamiento

ÍNDICE ANEJO XIII: Instalación de saneamiento

1. Introducción 1
2. Características de la red de evacuación 1
3. Elementos de la red de evacuación 2
4. Dimensionado 3
4.1. Red de evacuación de aguas industriales 3
4.1.1. Derivaciones individuales 3
4.1.2. Colectores horizontales 4
4.1.3. Depósito enterrado 5
4.2. Red de evacuación de aguas fecales 6
4.2.1. Derivaciones individuales 6
4.2.2. Colectores horizontales 7
4.2.3. Arquetas 8
4.3. Red de evacuación de aguas pluviales 9
4.3.1. Cálculo del número de sumideros 9
4.3.2. Cálculo y dimensionamiento de los canalones 10
4.3.3. Cálculo de las bajantes 12
4.3.4. Cálculo de los colectores 12
4.3.5. Arquetas 13
4.4. Cálculo del colector mixto y arqueta de registro 13

ANEJO XIII: Instalación de saneamiento

1. Introducción

El presente anejo de la instalación de saneamiento se redacta conforme a lo establecido en el Documento Básico HS 5 del Código Técnico de la Edificación (CTE), relativo a la salubridad y evacuación de aguas. En este documento se aborda el diseño y dimensionado de la red de evacuación de aguas en la edificación, contemplando tanto las aguas pluviales como las aguas residuales.

Se calculará la recogida de aguas pluviales procedentes de la cubierta del edificio, así como la evacuación de las aguas fecales generadas por el uso de los distintos aparatos sanitarios previstos en el anejo correspondiente a la instalación de fontanería.

Las redes de aguas pluviales y fecales se dimensionarán de forma independiente, pero se conducirán finalmente a un sistema común, de tipo mixto, que permitirá su recogida conjunta antes de su vertido a la red general.

Para las aguas industriales se instalará un depósito enterrado, para su recolección y posterior tratamiento por parte de empresa externa.

La totalidad de las aguas recogidas serán conducidas mediante canalizaciones cerradas hasta la red municipal de saneamiento, donde se realizará el vertido final. Los residuos líquidos generados por la actividad industrial proyectada serán exclusivamente aguas grises, no considerados vertidos peligrosos, por lo que no será necesario ningún tratamiento previo.

Con el fin de facilitar la evacuación del agua y evitar acumulaciones o estancamientos, se dispondrá una pendiente mínima del 0,5% en las soleras, garantizando una correcta recogida y conducción de las aguas hacia los puntos de drenaje previstos.

2. Características de la red de evacuación

La red de evacuación proyectada para esta industria agroalimentaria se desarrollará en una única planta a nivel de terreno, por lo que toda la instalación de saneamiento discurrirá enterrada bajo la solera del edificio y continuará soterrada a lo largo de la parcela hasta su conexión con la red municipal.

La red se ha diseñado de acuerdo con el Documento Básico HS 5 del Código Técnico de la Edificación (CTE), garantizando un funcionamiento eficaz y seguro. El trazado se plantea conforme a un sistema de evacuación de tipo mixto: se dispondrán redes independientes para la recogida de aguas residuales (industriales y fecales) y aguas pluviales en los tramos interiores del edificio, pero ambas se unificarán en un único colector antes de su vertido a la red pública de alcantarillado del polígono industrial.

La instalación contará con las siguientes características principales:

- Ubicación y trazado: Todas las canalizaciones se dispondrán enterradas, respetando una cota inferior a la de la red de abastecimiento de agua potable, garantizando así la protección sanitaria. El trazado se ha previsto

rectilíneo siempre que sea posible, minimizando los cambios de dirección para favorecer el flujo por gravedad.

- Funcionamiento por gravedad: La evacuación se realizará sin aporte mecánico, aprovechando las pendientes naturales del terreno y las pendientes mínimas reglamentarias, evitando estancamientos o sobrepresiones en los conductos.
- Pendientes y diámetros: Las conducciones enterradas tendrán una pendiente mínima del 2%, asegurando la velocidad suficiente de arrastre para prevenir la acumulación de sólidos. Los diámetros de las tuberías se han calculado en función del caudal previsto, garantizando su capacidad hidráulica tanto en periodos de lluvias como en momentos de máxima actividad en la industria.
- Materiales y accesibilidad: Se utilizarán tuberías de PVC, materiales resistentes, duraderos y autolimpiables. Además, se prevén registros de inspección en puntos estratégicos para facilitar las labores de mantenimiento y limpieza.
- Elementos de protección sanitaria: Todos los ramales de evacuación estarán provistos de cierres hidráulicos que eviten el retorno de olores. Asimismo, se instalará un pozo de registro general en la parcela, fuera del edificio, que servirá como punto de encuentro de todas las conducciones antes de conectarse con la red exterior.
- Restricciones de uso: La red no será utilizada para la evacuación de vertidos industriales contaminantes ni de residuos sólidos. Únicamente se evacuarán aguas residuales de tipo doméstico (provenientes de aseos, lavabos, fregaderos y similares), aguas procedentes de limpieza de la nave, y aguas pluviales recogidas por cubierta.

3. Elementos de la red de evacuación

Cierres hidráulicos

Cada punto de desagüe estará dotado de su correspondiente cierre hidráulico, colocado lo más próximo posible al aparato sanitario o punto de vertido. Estos elementos serán de tipo autolimpiable y dispondrán de registro accesible para tareas de mantenimiento. La altura de la columna de agua será de al menos 50 mm en los usos continuos y de 70 mm en los usos esporádicos, sin superar en ningún caso los 100 mm. La corona del sifón se dispondrá a una distancia no superior a 60 cm por debajo del orificio de desagüe del aparato asociado.

Red de pequeña evacuación

Las tuberías de evacuación secundaria (o redes de pequeña evacuación) se proyectarán con recorridos directos, evitando cambios de dirección innecesarios y favoreciendo la autolimpieza. Las derivaciones que conecten con botes sifónicos no superarán una longitud de 2,50 metros, manteniendo pendientes comprendidas entre el 2 % y el 4 %. Se evitará la confluencia directa de dos ramales enfrentados en una misma tubería.

Bajantes y canalones

Las bajantes destinadas a la evacuación de aguas pluviales y residuales serán de trazado vertical continuo, sin desvíos ni retranqueos, y mantendrán un diámetro constante a lo largo de su desarrollo, salvo casos justificados por la presencia de obstáculos estructurales. Las bajantes pluviales verterán en arquetas registrables, debidamente ventiladas y con acceso para inspección y limpieza.

Derivaciones y desagües interiores

Todas las conducciones interiores serán ejecutadas con materiales resistentes a los productos de limpieza y residuos orgánicos, recomendándose el uso de tuberías de PVC con juntas estancas. Los tramos estarán provistos de sifones para impedir el paso de gases al interior del recinto, asegurando así la salubridad en el ambiente de trabajo.

Colectores enterrados

Los colectores principales se instalarán enterrados, en zanjas con dimensiones apropiadas para permitir su colocación, protección y mantenimiento. Siempre se situarán por debajo de la red de distribución de agua potable, respetando la normativa vigente en materia sanitaria. Las pendientes mínimas serán del 2 %, permitiendo una evacuación eficiente por gravedad. Se dispondrán pozos de registro cada 15 metros como máximo y en cada cambio de dirección o conexión significativa.

Arquetas y pozo general

Las arquetas estarán dispuestas de manera que cada una reciba como máximo un colector por cara, y el ángulo de confluencia con la tubería de salida será superior a 90º. En las arquetas de paso no se conectarán más de tres conductos. Todas las arquetas se instalarán sobre base de hormigón, contarán con tapas practicables y estarán registrables. En el interior de la nave se emplearán arquetas sifónicas accesibles.

La red concluirá en un pozo de registro general, ubicado en el exterior de la nave, desde donde se canalizarán todas las aguas hacia la acometida a la red de alcantarillado público. No se prevé la necesidad de instalar válvulas antirretornos, ya que el sistema se encuentra por encima de la cota de la red pública, y no se espera retorno de aguas hacia el interior de la nave.

4. Dimensionado

4.1. Red de evacuación de aguas industriales

4.1.1. Derivaciones individuales

Para poder dimensionar la red de evacuación de aguas industriales se deberán de conocer el número de unidades de desagüe (UD) con las que contamos. Ateniendo a la Tabla 1, procedente del CTE HS 5 Evacuación de aguas podemos identificar los aparatos sanitarios con los que cuenta la zona de producción industrial y obtener tanto los diámetros mínimos del sifón y derivaciones individuales como las unidades de desagüe.

Tabla 1: UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios (Fuente: CTE HS5).

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Los diámetros recogidos en la tabla anterior están tabulados para conducciones de, como máximo, 1,5 metros. Para longitudes superiores se debe hacer un cálculo pormenorizado de cada ramal.

Teniendo en cuenta que en la zona de producción industrial contamos con tres sumideros sifónicos (rejilla de 3 metros) para la evacuación de las aguas industriales se tiene que:

Tabla 2: Cálculo UD de la zona de producción industrial.

Aparato	**Nº**	**UD/aparato**	**UD total**	**Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)**
Sumidero sifónico	3	3	9	50

En total en la zona de producción industrial se tiene un total de 9 unidades de desagüe (UD).

4.1.2. Colectores horizontales

Los colectores individuales finalizan en los colectores horizontales, para poder dimensionarlos se necesita las UD de cada aparato calculadas anteriormente y la pendiente que tendrán los mismos, se emplea la tabla 4.3 de CTE HS5 (Tabla 3):

Tabla 3: Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante (Fuente: CTE HS5).

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

En la zona industrial disonemos de tres ramales colectores que desembocan en el colector general. Estos tres colectores se encuentran uno en la sala de tratamiento mecánico y dos en la sala de elaboración. La pendiente empleada es del 2% y los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 4: Necesidades de desagüe y diámetros mínimos en ramales colectores.

Colectores secundarios	**UD**	**Diámetro mínimo (mm)**
Sala tratamiento mecánico	3	50
Sala elaboración	6	50
Colector general zona producción industrial	9	63

4.1.3. Depósito enterrado

Dado que las aguas procedentes de los sumideros de la zona industrial presentan una elevada carga contaminante de origen principalmente orgánico (derivada de restos de mosto, vino, compuestos colorantes, ácidos y microorganismos como las lías de levaduras), así como residuos minerales (bitartratos), agentes de limpieza y otras sustancias, se ha considerado necesario implementar un sistema específico de tratamiento y almacenamiento.

Para ello, se proyecta la instalación de un depósito enterrado al que se derivarán dichas aguas tras un pretratamiento inicial en una arqueta de decantación con rejilla.

Posteriormente, la gestión y retirada de estos residuos será asumida por una empresa autorizada y especializada, garantizando de este modo un manejo seguro y conforme a la normativa ambiental vigente.

.

4.2. Red de evacuación de aguas fecales

4.2.1. Derivaciones individuales

Como ya se ha realizado antes, para poder dimensionar la red de evacuación de aguas industriales se deberán de conocer el número de unidades de desagüe (UD) con las que contamos. Ateniendo a la Tabla 6, procedente del CTE HS 5 Evacuación de aguas podemos identificar los aparatos sanitarios con los que cuenta la zona de producción industrial y obtener tanto los diámetros mínimos del sifón y derivaciones individuales como las unidades de desagüe.

Tabla 6: UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios (Fuente: CTE HS5).

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

A continuación, en la Tabla 7 se enumeran los aparatos que disponemos, así como el cálculo de las UD totales y diámetros mínimos de sifón y derivaciones individuales:

Tabla 7: Cálculo UD de la zona de producción industrial.

Área de la bodega	Equipo	UD/aparato	UD total	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)
Comedor	1 fregadero	2	2	40
Aseos	2 lavabos	2	2	40
	4 inodoros/2 urinarios	5/2	20/4	100/40

	2 duchas	3	6	50
Laboratorio	1 fregadero	2	2	40
Tratamiento mecánico	1 lavabo	2	2	40

En total en la zona de producción industrial se tiene un total de 46 unidades de desagüe (UD).

4.2.2. Colectores horizontales

Los colectores individuales finalizan en los colectores horizontales, para poder dimensionarlos se necesita las UD de cada aparato calculadas anteriormente y la pendiente que tendrán los mismos, se emplea la tabla 4.3 de CTE HS5 (Tabla 8):

Tabla 8: Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante (Fuente: CTE HS5).

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

La pendiente empleada es del 2% y los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 9: Necesidades de desagüe y diámetros mínimos en ramales colectores.

Área de la bodega	**Equipo**	**UD total/área**	**UD total/colector**	**Diámetro mínimo (mm)**
Comedor	1 fregadero	2	--	--
Aseo Hombres	1 lavabo	25	25 + 4 + 15 + 2 + 9	90
	2 inodoros/2 urinarios			

	1 ducha			
Aseo Mujeres	1 lavabo	15	15 + 4	75
	2 inodoros			
	1 ducha			
Laboratorio + Tratamiento mecánico	1 fregadero	4	4	50
	1 lavabo			

En consecuencia, se instalará un colector general de aguas fecales que recogerá los caudales procedentes de los ramales secundarios. Este colector contará con un diámetro mínimo de 90 mm (Aseo Hombres) y se dispondrá con una pendiente del 2 %, garantizando así una evacuación eficiente por gravedad.

4.2.3. Arquetas

Esta arqueta será la encargada de recoger el agua de los ramales secundario y conducirlos al ramal general o principal. Se dimensionan atendiendo al diámetro del colector de salida (Tabla 10):

Tabla 10: Dimensiones de las arquetas (Fuente: CTE HS5).

	Diámetro del *colector* de salida [mm]								
	100	**150**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	**450**	**500**
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Área de la bodega	**UD total/colector**	**Dimensiones (LXA/cm)**
Comedor	--	--
Aseo Hombres	25 + 4 + 15 + 2 + 9	40 x 40

Aseo Mujeres	15 + 4	40 x 40
Laboratorio + Tratamiento mecánico	4	40 x 40

4.3. Red de evacuación de aguas pluviales

Esta instalación tiene como finalidad recoger y canalizar las aguas pluviales procedentes de la cubierta de la nave industrial. El agua de lluvia será interceptada por los canalones perimetrales, conducida a través de sumideros verticales y evacuada mediante bajantes pluviales. Posteriormente, será conducida por colectores horizontales hasta el colector general de pluviales, el cual desembocará en el colector mixto de la instalación.

Las conducciones destinadas al transporte de estas aguas estarán ejecutadas en tubería de PVC, material que ofrece una elevada resistencia a la corrosión, durabilidad y bajo mantenimiento, resultando adecuado para este tipo de aplicaciones.

4.3.1. Cálculo del número de sumideros

La nave proyecto presenta una cubierta dos aguas con una superficie en planta de 621 m^2 y unas dimensiones de 27 x 23 m. Atendiendo a la tabla 11, como contamos con una superficie superior a 500 m^2 debemos de tener en cuenta una relación de un sumidero por cada 150m^2 de superficie:

Tabla 11: Número de sumidero en función de la superficie de la cubierta (Fuente: CTE HS5).

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número de sumideros
S < 100	2
100≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m^2

El número de sumideros que deberemos de tener en nuestro proyecto para la evacuación de las aguas pluviales serán:

- 621 m2 / (150 m2/sumidero) = 4,14 sumideros → 5 sumideros.

Necesitaremos un total de 5 sumideros mínimo, en el proyecto se dimensionarán 6, con un total de 3 a cada lado de la vertiente.

Se proyectarán un total de 6 canalones a cada lado de la vertiente, con un total de 12 unidades.

621 m^2 / 12 = 51,8 m^2 de recogida por cada canalón.

4.3.2. Cálculo y dimensionamiento de los canalones

El agua pluvial depositada en la cubierta será recogida por los canalones que se dispondrán a lo largo de las dos vertientes, en el borde de los faldones de la cubierta. Se dispondrán con una pendiente del 1% dirección a las bajantes para favorecer el flujo de las aguas.

Para el dimensionamiento de las secciones de estos se tiene en cuenta la pendiente de estos (1%) y de la superficie de recogida de agua. Para una intensidad pluviométrica de 100mm/h el CTE HS5 recoge una tabla con las siguientes secciones:

Tabla 12: Secciones recomendadas para el dimensionamiento de canalones atendiendo a la pendiente y superficie de recogida de agua, para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h (Fuente: CTE HS5).

Diámetro nominal canalón, mm	Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal, m^2			
	Pendiente del canalón			
	0.5 %	1 %	2 %	4 %
100	35	45	65	95
125	60	80	115	165
150	90	125	175	255
200	185	260	370	520
250	335	475	670	930

Por otro lado, de acuerdo con el mapa de isoyetas y las zonas pluviométricas recogidas en el Anexo B del Documento Básico HS 5 del CTE, la provincia de Valladolid (Matapozuelos) se encuentra en una zona con una intensidad de precipitación de 90 mm/h. En consecuencia, para el cálculo del caudal de escorrentía sobre la cubierta, es necesario aplicar un factor de corrección a la superficie de captación, con el fin de tener en cuenta las condiciones locales de precipitación en el dimensionado de la red de evacuación pluvial.

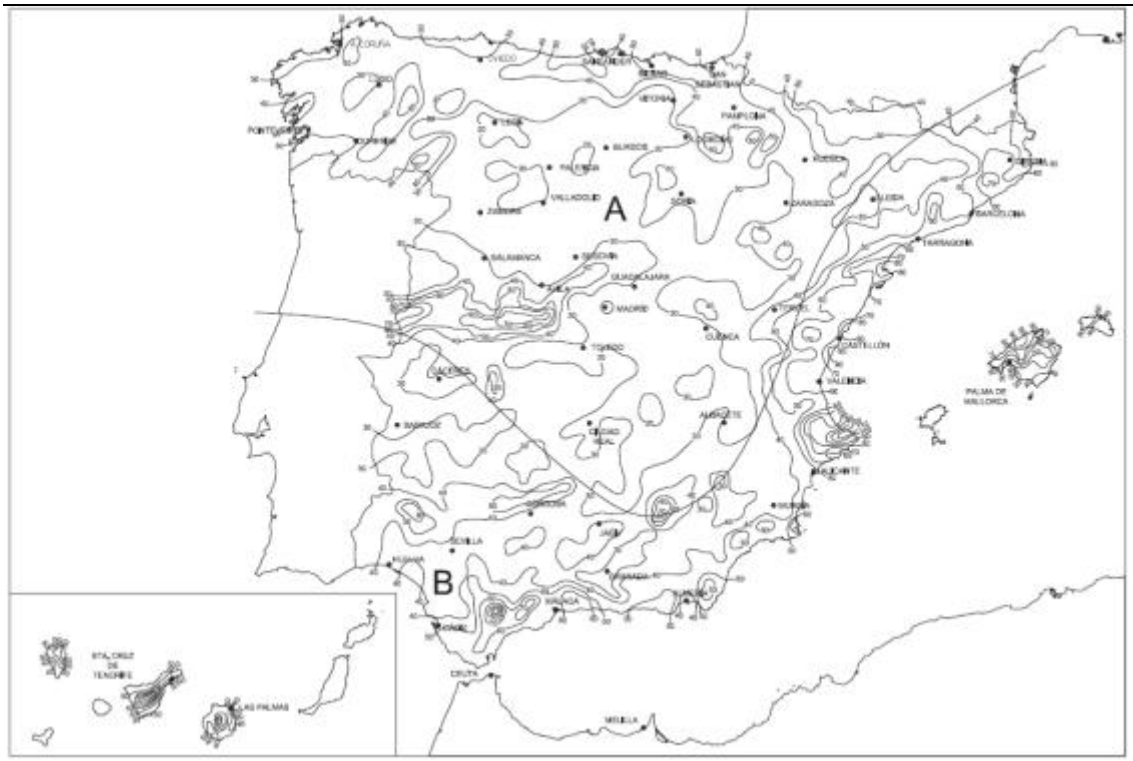


Figura 1: Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas, obtención de la intensidad pluviométrica (Fuente: CTE HS5).

Tabla 13: Intensidad pluviométrica i (mm/h) (Fuente: CTE HS5).

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Con una isoyeta de 30 y zona A se obtiene una intensidad pluviométrica de 90 mm/h; al diferir de los 100mm/h se deberá aplicar un factor de corrección de 0,9 en la superficie de recogida de aguas de la nave.

Cada canalón deberá recoger una superficie igual a:

- 51,8 * 0,9 = 46,6 m^2

Finalmente, para obtener el dimensionado de la sección de cada uno de los 12 canalones se recurre a la tabla 14:

Tabla 14: Diámetro de canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h (Fuente: CTE HS5).

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)				*Diámetro nominal* del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Estableciendo una pendiente del 1% y teniendo en cuenta que la superficie de recogida por canalón es de 46,6 m^2 (corregida), el diámetro nominal de canalón será de 125 mm.

4.3.3. Cálculo de las bajantes

Para dimensionar las bajantes debemos de conocer la superficie de recogida de aguas pluviales de la cubierta que recoge cada una de ellas. En nuestro caso si ponemos de dos canalones por cada bajante.

Cada uno de los canalones recoge una superficie horizontal corregida de 46,6 m^2, por lo que cada bajante dispondrá de una superficie igual a 93,2 m^2. Atendiendo a la tabla 15 se calcula el diámetro nominal de cada bajante:

Tabla 15: Diámetro nominal de las bajantes atendiendo a la superficie horizontal servida, parra un régimen pluviométrico de 100mm/h (Fuente: CTE HS5).

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	*Diámetro nominal* de la *bajante* (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Las bajantes tendrán un diámetro nominal de 63mm.

4.3.4. Cálculo de los colectores

La función de los colectores es recoger el agua procedente de las bajantes y dirigirla a las arquetas correspondientes. Para su dimensionamiento se empleará tubería de PVC, enterrados y con una pendiente del 2%. Se calcularán a sección llena y en régimen permanente.

En la Tabla 16 se muestran los diámetros nominales mínimos requeridos en función de la pendiente y de la superficie proyectada:

Tabla 15: Diámetro nominal del colector para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h (Fuente: CTE HS5).

Diámetro nominal colector, mm	Superficie proyectada, m^2		
	Pendiente del colector		
	1 %	2 %	4 %
90	125	178	253
110	229	323	458
125	310	440	620
160	614	862	1.228
200	1.070	1.510	2.140
250	1.920	2.710	3.850
315	2.016	4.589	6.500

Al igual que en los apartados anteriores al contar Valladolid con una intensidad pluviométrica de 90 mm/h se tendrá que emplear en el cálculo la superficie corregida.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos (Tabla 17):

Tabla 16: Diámetros obtenidos en los colectores de aguas pluviales.

TRAMO	PENDIENTE (%)	Superficie (m^2)	DIÁMETRO (mm)
1-2	2	93,2	90
2-3	2	186,4	110
3-6	2	279,6	125
4-5	2	93,2	90
5-6	2	186,4	110
6-ACOMETIDA	2	559,2	160

4.3.5. Arquetas

Estas arquetas serán las encargadas de recoger el agua de los ramales secundario y conducirlos al ramal general o principal. Se dimensionan atendiendo al diámetro del colector de salida (Tabla 18):

Tabla 18: Dimensiones de las arquetas (Fuente: CTE HS5).

	Diámetro del *colector* de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 19: Arquetas obtenidas para las aguas pluviales.

TRAMO	L X A (cm)
1	40 x 40
2	50 x 50
3	50 x 50
4	40 x 40
5	50 x 50
6	60 x 60

4.4. Cálculo del colector mixto y arqueta de registro

El colector mixto que se va a dimensionar a continuación será el encargado de recoger las aguas pluviales y las industriales mediante la conexión con la arqueta de registro.

Para su dimensionamiento debemos de convertir todas unidades de desagüe (UD) calculadas con anterioridad a superficie equivalente, como ya se ha realizado con las aguas pluviales. Con la suma de todos, se procede al dimensionamiento.

Según el CTE HS5, la transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:

a) para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m^2.

b) para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de 0,36 x nº UD m^2.

En nuestro caso como tenemos menos de 250 UD, escogeremos la opción a) y pasaremos los 90 m^2 a su equivalencia (factor de corrección de 0,9 m^2) → 81 m^2.

Tabla 20: Características finales de los colectores principales.

Colectores principales	**Diámetro (mm)**	**Pendiente (%)**	**Superficie (m^2)**	**UD desagüe**
Aguas fecales	90	2	81,0	46
Aguas pluviales	160	2	559,2	---

La superficie total es de 640,2 m^2. Atendiendo a la Tabla 21 se obtiene que el colector mixto deberá tener un diámetro de 160 mm y una pendiente del 2%.

Tabla 21: Diámetro de colectores para un régimen pluviométrico de 100 mm/h (Fuente: CTE HS5).

Superficie proyectada (m^2)			*Diámetro nominal del colector* (mm)
Pendiente del *colector*			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

La arqueta sifónica atendiendo a las dimensiones del colector principal calculadas anteriormente, deberá de tener un tamaño 60 x 60 cm.

Finalmente, las aguas fecales, industriales y pluviales desembocan en la red de alcantarillado público del municipio de Matapozuelos, Valladolid.

MEMORIA

ANEJO XIV: Instalación de ventilación

ÍNDICE ANEJO XIV: Instalación de ventilación

1. Introducción 1
2. Necesidades de ventilación de la bodega 2
2.1. Estimación producción de CO_2 en fermentación 2
2.2. Diseño del sistema de ventilación 3
2.3. Cálculo de equipo necesario 3
2.3.1. Cálculo del volumen de la sala 3
2.3.2. Cálculo del CO_2 generado por fermentación 3
2.3.3. Caudal de ventilación requerido 4
2.3.4. Selección y disposición de ventiladores 4
2.3.5. Características técnicas recomendadas 4
3. Conclusiones 5

ANEJO XIV: Instalación de ventilación

1. Introducción

Este anejo tiene como finalidad definir los criterios de diseño y dimensionamiento de la instalación de ventilación en la bodega, con especial atención a las zonas de elaboración y fermentación, donde se genera una importante concentración de dióxido de carbono (CO_2) como subproducto del proceso fermentativo. La acumulación de este gas, incoloro e inodoro, puede alcanzar niveles tóxicos que representan un riesgo grave para la salud de los operarios si no se gestiona adecuadamente mediante un sistema de renovación del aire.

El diseño del sistema de ventilación responde al cumplimiento de la normativa vigente en materia de salud laboral y condiciones ambientales en los centros de trabajo, conforme a lo establecido en el artículo 30 del Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Este reglamento exige que la concentración de CO_2 no supere los 5.000 ppm (partes por millón), equivalentes a 9.000 mg/m³, límite a partir del cual puede haber efectos nocivos sobre la salud como cefaleas, fatiga, o incluso pérdida de conciencia en exposiciones prolongadas.

Para garantizar una atmósfera laboral segura, se establecerá una ventilación mecánica forzada mediante extractores y ventiladores centrífugos o helicoidales, diseñados para renovar el aire de forma continua durante las fases críticas del proceso enológico. Se priorizará una extracción localizada en zonas de acumulación (zona baja de fermentadores), y una impulsión de aire fresco a niveles superiores para asegurar una correcta estratificación y renovación del volumen total.

El caudal de ventilación se calculará según el volumen de la nave de elaboración y el número de renovaciones por hora (n/h) necesarias.

Además, se establecerán los siguientes criterios técnicos para el confort térmico y la prevención de molestias:

- La velocidad del aire no deberá exceder los 0,25 m/s (15 m/min) en condiciones normales, para evitar corrientes de aire molestas.
- En ambientes con temperaturas elevadas, como los generados por maquinaria o procesos térmicos, se podrá admitir una velocidad de hasta 0,75 m/s (45 m/min) para favorecer la disipación de calor.
- La humedad relativa deberá mantenerse entre el 40% y el 70%, evitando condensaciones que puedan afectar tanto a la salud laboral como a la integridad de los equipos e instalaciones.

Se contemplará también la instalación de sensores de CO_2 para la monitorización continua de los niveles de gas en el ambiente, permitiendo una activación automática del sistema de extracción cuando se alcancen umbrales prefijados. Esta solución garantiza no solo el cumplimiento normativo, sino también una mayor eficiencia energética, al evitar un funcionamiento continuo innecesario de los equipos.

2. Necesidades de ventilación de la bodega

Durante el proceso de fermentación alcohólica en la elaboración del vino, se produce una liberación significativa de dióxido de carbono (CO_2) como subproducto del metabolismo de las levaduras. Esta emisión de CO_2, si no es adecuadamente controlada y evacuada, puede suponer un riesgo importante para la salud de los operarios que desarrollan su actividad en la zona de fermentación, ya que el gas desplaza el oxígeno del ambiente, pudiendo provocar situaciones de anoxia o intoxicaciones.

Por tanto, se hace imprescindible el dimensionamiento correcto del sistema de ventilación mecánica en esta zona concreta de la bodega, tanto para mantener la calidad del aire como para garantizar la seguridad en el entorno laboral, cumpliendo con lo estipulado en el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo (art. 30) y las recomendaciones establecidas en el ámbito de la prevención de riesgos laborales.

2.1. Estimación producción de CO_2 en fermentación

La producción media estimada de dióxido de carbono durante la fermentación de vinos tintos a temperatura controlada (aproximadamente 25 ºC) se sitúa en torno a **45 litros de CO_2 por cada litro de vino** elaborado. Si se considera que la bodega procesará una cantidad total de **140.000 litros de vino** en esta campaña, el volumen total de gas generado durante este proceso puede determinarse mediante el siguiente cálculo:

140.000 litros de vino * 45 litros de CO_2/litro de vino = 6.300.000 litros de CO_2

Esto equivale a un total de:

6.300 m3 de CO2.

El volumen total de 6.300 m³ de CO_2 debe ser evacuado de forma progresiva y segura a lo largo del proceso de fermentación. Aunque la duración típica de la fermentación alcohólica puede alcanzar los 10 días, se ha considerado distribuir este volumen total en un periodo de 6 días, por motivos de seguridad. Esta reducción temporal se debe a que es durante la fase exponencial (los primeros días de fermentación) cuando se produce el mayor porcentaje de liberación de CO_2, coincidiendo con la máxima actividad metabólica de las levaduras.

Este enfoque conservador permite sobredimensionar ligeramente el sistema de extracción, garantizando que incluso en condiciones de máxima producción gaseosa, no se superen los límites de exposición recomendados (5.000 ppm según normativa vigente). Además, permite compensar posibles ineficiencias del sistema o variaciones en la carga de materia prima.

2.2. Diseño del sistema de ventilación

Para alcanzar una evacuación eficaz, el sistema deberá contar con:

- Ventiladores de extracción mecánica con caudales ajustables.
- Sensores de concentración de CO_2 instalados a media altura y en puntos bajos, donde el gas tiende a acumularse.
- Conductos de extracción situados estratégicamente para favorecer el flujo cruzado de aire.
- Entradas de aire exterior limpio para garantizar la renovación continua y dilución del gas.

La ventilación deberá garantizar una renovación de aire que permita evacuar como mínimo el volumen medio diario generado de CO_2, que según el reparto establecido sería:

6.300 m3 ÷ 6 días = **1.050 m3/día**

Este caudal será la base sobre la que se calcularán los ventiladores requeridos para la zona de fermentación, considerando además un factor adicional de seguridad para posibles picos de generación. Asimismo, se buscará que la velocidad del aire no genere corrientes molestas para los trabajadores, situándose por debajo de los 15 m/min en condiciones normales, o hasta 45 m/min en ambientes calurosos, conforme a lo establecido por la normativa técnica y de confort.

2.3. Cálculo de equipo necesario

2.3.1. Cálculo del volumen de la sala

Volumen =Longitud × Ancho × Altura → Volumen = 26,2 m × 9,2 m × 7,5 m = **1.808,4 m3**

2.3.2. Cálculo del CO_2 generado por fermentación

Ya sabemos que se van a fermentar 140.000 litros de vino, y por cada litro se generan 45 litros de CO_2.

140.000 L×45 L CO_2L vino = 6.300.000 L CO_2 = **6.300 m^3**

Se decide evacuar ese volumen en 6 días, no en los 10 reales, por factor de seguridad y por ser la fase exponencial la de mayor emisión.

2.3.3. Caudal de ventilación requerido

$$\text{Caudal diario} = \frac{6.300\,m^3}{6\,días} = 1.050\,m^3/día$$

$$\text{Caudal horario} = \frac{1.050\,m^3}{24\,h} = \mathbf{43{,}75\ m^3/h}$$

Este valor es teórico para la evacuación de CO_2, pero normativamente y por seguridad, se suele considerar una renovación total del volumen de aire de 6 a 10 veces por hora en salas industriales con procesos de fermentación.

Usaremos un factor de renovación = 8 renovaciones/hora:

$$Q = 1.808{,}4\,m^3 \times 8 = \mathbf{14.467\ m^3/h}$$

2.3.4. Selección y disposición de ventiladores

Se instalarán 2 ventiladores industriales centrífugos de tipo axial, uno en cada extremo de la sala, para garantizar un flujo de aire cruzado eficiente.

Cada ventilador deberá tener capacidad mínima de:

$$\frac{14.467}{2} = \mathbf{7.233\ m^3/h}$$

2.3.5. Características técnicas recomendadas

Cada ventilador deberá tener un caudal mínimo de 7.500 m³/h y cumplir con una serie de características técnicas que lo hagan apto para su funcionamiento continuo en un entorno industrial y húmedo, como el que caracteriza a una bodega. A modo de orientación, el tipo de ventilador a instalar debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Tipo: Ventilador axial industrial o centrífugo con impulsor helicoidal, adecuado para gran caudal y baja presión.
- Caudal de aire mínimo: 7.500 m³/h por unidad.
- Potencia eléctrica: en torno a 1,5 a 2,2 kW, dependiendo del modelo exacto y la eficiencia.
- Tensión de alimentación: 400 V (trifásico).
- Nivel sonoro: inferior a 75 dB, con el objetivo de no generar molestias adicionales dentro del recinto.

- Índice de protección: IP 55 o superior, para garantizar su resistencia frente a polvo y humedad.
- Material de fabricación: acero galvanizado o acero inoxidable, según el grado de exposición a la humedad y productos derivados del proceso enológico.
- Control de velocidad: regulador electrónico que permita ajustar la velocidad de funcionamiento en función de la concentración de CO_2 o la ocupación de la sala.
- Sensor de CO_2: conectado al sistema de control para permitir la activación automática de los ventiladores cuando se superen determinados umbrales de concentración.

3. Conclusiones

Se requerirán dos ventiladores industriales axiales, colocados en extremos opuestos de la sala.

Cada ventilador deberá garantizar un caudal mínimo de 7.500 m³/h, permitiendo 8 renovaciones de aire por hora, asegurando una correcta evacuación del CO_2 generado (6.300 m³) durante los 6 días críticos de fermentación.

El sistema garantizará la seguridad de los trabajadores, cumpliendo la normativa vigente y los principios de diseño higrotérmico e industrial del Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo y la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

MEMORIA

ANEJO XV: Cumplimiento CTE

ÍNDICE ANEJO XV: Cumplimiento CTE

1. Introducción 1
2. Seguridad Estructural 1
2.1. Acciones en la edificación 2
2.2. Cimientos (DB-SE-C) 3
2.3. Acero (DB-SE-A) 3
2.4. Fábrica (DB-SE-F) 4
2.5. Madera (DB-SE-M) 4
3. Seguridad en caso de incendio 4
4. Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA) 5
4.1. Sección SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas 5
4.1.1. Resbalabilidad. 5
4.1.2. Discontinuidad del pavimento 5
4.1.3. Desniveles 5
4.1.4. Escaleras y rampas 5
4.2. Sección SUA 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento 5
4.2.1. Impacto 5
4.2.2. Atrapamiento 5
4.3. Sección SUA 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos 6
4.4. Sección SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada 6
4.5. Sección SUA 5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación 6
4.6. Sección SUA 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento 6
4.7. Sección SUA 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento 6
4.8. Sección SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo 6
4.9. Sección SUA 9. Accesibilidad. 8
5. Salubridad (DB-HS) 8
5.1. Sección HS1. Protección frente a la humedad 8
5.1.1. Suelos 8
5.1.2. Fachada 8
5.1.3. Cubiertas 9
5.2. Sección HS2. Recogida y evacuación de residuos 9
5.3. Sección HS 3. Calidad del aire interior 9
5.4. Sección HS 4. Suministro de agua 9

5.5. Sección HS 5. Evacuación de aguas 9
6. Ahorro de energía (DB HE). 9
7. Protección frente al ruido (DB HR) 10

ANEJO XV: Cumplimiento CTE

1. Introducción

El presente anejo tiene como finalidad verificar y justificar el grado de adecuación del proyecto a las exigencias establecidas por el Código Técnico de la Edificación (CTE), evaluando de manera detallada cada uno de los requisitos aplicables en función de las características constructivas y funcionales del edificio proyectado.
Para ello, se realiza un análisis sistemático de los distintos elementos que componen la bodega proyecto contrastando sus especificaciones técnicas con las disposiciones normativas vigentes.

2. Seguridad Estructural

El Documento Básico de Seguridad Estructural (DB-SE) del Código Técnico de la Edificación define las condiciones esenciales que debe cumplir cualquier edificación para garantizar un comportamiento estructural seguro y fiable frente a las acciones previsibles durante su fase de ejecución y a lo largo de su vida útil.
En el caso de la bodega proyectada, se analizan las exigencias establecidas en este documento, las cuales se estructuran en dos apartados fundamentales:

- Exigencia básica SE 1 – Resistencia mecánica y estabilidad. La edificación debe poseer la capacidad portante suficiente y una estabilidad global y local que eviten la aparición de riesgos estructurales indebidos. Esto implica que la estructura se mantenga íntegra y funcional frente a las acciones permanentes y variables previstas, tanto en la fase de construcción como en la de uso, y que la posible aparición de acciones excepcionales (p. ej., impacto, incendio o fenómeno natural) no derive en daños desproporcionados respecto a la causa inicial. Asimismo, se contemplará la facilidad de inspección, conservación y reparación de los elementos estructurales.
- Exigencia básica SE 2 – Aptitud al servicio. El comportamiento estructural debe ser compatible con el uso previsto de la edificación, evitando deformaciones inaceptables, limitando la probabilidad de comportamientos dinámicos adversos (vibraciones excesivas, resonancias) y previniendo la aparición de patologías o anomalías prematuras. Para este proyecto se establece una vida útil de diseño de 50 años, acorde con los criterios generales de durabilidad del CTE.

De forma complementaria, la aplicación del DB-SE se integra con otros Documentos Básicos de carácter específico, entre los que destacan:

- DB-SE-AE: Acciones en la edificación.
- DB-SE-C: Cimientos.
- DB-SE-A: Estructuras de acero.
- DB-SE-F: Estructuras de fábrica.

- DB-SI: Seguridad en caso de incendio, en lo referente a la estabilidad estructural frente al fuego.

Adicionalmente, se considerará la normativa técnica vigente de aplicación:

- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.
- NCSE: Norma de Construcción Sismorresistente.

2.1. Acciones en la edificación

Acciones permanentes:

- Peso propio de la nave

- Material de la cubierta: 18 kg/m2 .
- Peso propio de la estructura: 33 kg/m2 .
- Muros de fachada: 3,40 kN/m2 .

- Acciones del terreno:

- Altura máxima: 9,5 m.
- Peso específico: 16,94 kN/m2.
- Ángulo de rozamiento interno: 30º (DB – SE – C).

Acciones variables:

- Sobrecarga de uso: G1– Cubiertas accesibles únicamente para conservación (1 kN/m2).

- Viento

- Situación topográfica: EXPUESTA.
- Coeficiente de exposición: Altura máxima considerada: 6,5 m.
- Presión dinámica: 0,45 kN/m2.
- Grado de aspereza: III.
- Zona eólica: B. (coef. = 0,8).

- Térmica

Dadas las dimensiones de la edificación proyectada, con una longitud total aproximada de 27 metros, los elementos estructurales continuos (principalmente de hormigón armado y acero) no superan los 40 metros de longitud establecidos como umbral en el CTE DB-SE-AE para considerar de forma obligatoria los efectos derivados de las variaciones térmicas mediante juntas de dilatación.

- Nieve:

- Municipio: Matapozuelos (Valladolid).
- Zona climática de invierno: 3.
- Altitud: 732 m.
- Sobrecarga de nieve: 0,4 kN/m2. (DB-SE-A).

Acciones accidentales:

- Sismo: La provincia de Valladolid no es una zona conflictiva de sismo.
- Incendio. Definidas en el DB-SI.

2.2. Cimientos (DB-SE-C)

Para el dimensionamiento y verificación de las estructuras de hormigón armado y de la cimentación, se han seguido las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, aplicando los criterios de seguridad y las bases de cálculo recogidos en sus Capítulos II y III, relativos respectivamente a los principios generales y a las acciones y combinaciones de cargas.

La cimentación adoptada en el presente proyecto es de tipo directa, dada la naturaleza y capacidad portante del terreno en el emplazamiento, verificada mediante estudio geotécnico. Este sistema permite transmitir de forma eficaz las cargas de la superestructura al terreno, evitando asientos diferenciales significativos y optimizando el coste de ejecución.

En concreto, se han dispuesto zapatas aisladas bajo los pilares, dimensionadas para garantizar la estabilidad frente a cargas verticales y horizontales, así como vigas de atado que proporcionan unión estructural entre las zapatas, mejoran la distribución de esfuerzos y contribuyen a la resistencia frente a empujes laterales y movimientos diferenciales.

2.3. Acero (DB-SE-A)

Para el cálculo y dimensionado de las estructuras metálicas del edificio se han seguido las prescripciones del CTE DB-SE-A y del DB-SE-AE, aplicando los coeficientes parciales de seguridad establecidos para cada tipo de acción, diferenciando entre las verificaciones de resistencia y de estabilidad.

Los valores considerados en situación desfavorable son los siguientes:

Verificación de resistencia:

- Acciones permanentes:
  - Peso propio → $\gamma = 1,35$
  - Empuje del terreno → $\gamma = 1,35$
- Acciones variables: $\gamma = 1,50$

Verificación de estabilidad:

- Acciones permanentes:
  - Peso propio → γ = 1,10
  - Empuje del terreno → γ = 1,35
- Acciones variables: γ = 1,50

En cuanto a los materiales empleados, los aceros utilizados en este proyecto se corresponden con los definidos en la norma UNE-EN 10025, relativos a productos laminados en caliente de acero no aleado para construcciones metálicas de uso general, garantizando propiedades mecánicas adecuadas y fiabilidad estructural.

Adicionalmente, para el control de deformaciones, en el diseño de la cubierta y del forjado se ha adoptado una relación flecha/luz de L/300, límite que asegura un adecuado comportamiento en servicio, evitando deformaciones perceptibles o perjudiciales para los elementos constructivos y acabados.

2.4. Fábrica (DB-SE-F)

No aplica, en el presente proyecto los cerramientos de la estructura se realizan con paneles de hormigón prefabricado.

2.5. Madera (DB-SE-M)

No aplica, la edificación del proyecto no contempla elementos estructurales de este material.

3. Seguridad en caso de incendio

El ámbito de aplicación del presente Documento Básico DB-SI (Seguridad en caso de incendio) se ajusta a lo establecido con carácter general para el conjunto del Código Técnico de la Edificación en su Artículo 2 (Parte I), quedando excluidos aquellos edificios, establecimientos o zonas de uso industrial sujetos al Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI).

En el caso de la bodega proyectada, se han aplicado las prescripciones vigentes tanto del DB-SI como del nuevo RSCIEI, asegurando la conformidad normativa en materia de seguridad contra incendios. Las soluciones técnicas adoptadas para la prevención y protección (incluyendo medios de detección, señalización, sectorización y extinción) se describen con detalle en el Anejo X: Estudio de protección contra incendios, donde se justifican las medidas implementadas en función del riesgo intrínseco y de la configuración arquitectónica de la edificación.

4. Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)

4.1. Sección SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas

4.1.1. Resbalabilidad.

Dentro del edificio se distinguirán dos tipos de áreas:

- Áreas interiores húmedas: la superficie presentará una pendiente menor al 6%. El pavimento deberá ser de clase 2, con valores de resistencia al deslizamiento (Rd) comprendidos entre 40 y 50.
- Áreas interiores secas: la superficie también tendrá una pendiente menor al 6%. El pavimento deberá ser de clase 1, con valores de resistencia al deslizamiento (Rd) situados entre 20 y 30.

4.1.2. Discontinuidad del pavimento

El pavimento de todas las plantas del edificio será completamente uniforme, sin salientes, escalones, obstáculos que dificulten la circulación ni desniveles significativos.

4.1.3. Desniveles

La pasarela metálica situada en la zona de depósitos estará protegida con una barandilla de 1,20 m de altura y una placa de acero soldada en la parte inferior, con el fin de evitar la caída de materiales hacia la zona de extracción. Al tratarse de un edificio de una sola planta, las ventanas podrán abrirse sin inconvenientes.

4.1.4. Escaleras y rampas

El edificio contará únicamente con escaleras de acceso a la zona de depósitos. Estas escaleras estarán diseñadas conforme a la normativa UNE EN ISO 14122-4:2004, que establece requisitos para escaleras fijas y barandillas en entornos industriales (< 1,10m). En cuanto a las pasarelas metálicas, estas se dimensionarán de acuerdo con las especificaciones de seguridad industrial, garantizando su resistencia y estabilidad.

4.2. Sección SUA 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

4.2.1. Impacto

La altura mínima proyectada en todas las dependencias del edificio será de 2,70 m. En la zona de producción, las puertas tendrán una altura mínima de 3,50 m, mientras que en el resto de las áreas se establecerá una altura mínima de 2,08 m.

4.2.2. Atrapamiento

Las puertas de accionamiento mecánico instaladas en el edificio cuentan con un detector de presencia en su recorrido, de modo que, al detectar un obstáculo, el cierre se interrumpirá automáticamente y la puerta volverá a abrirse.

4.3. Sección SUA 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Se dispondrá de un sistema que permita desbloquear las puertas desde el exterior del recinto, garantizando un acceso seguro y controlado en caso necesario.

4.4. Sección SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

El edificio contará con un sistema de iluminación interior diseñado para asegurar un nivel mínimo de 100 lux en todas las áreas. Adicionalmente, se instalará un sistema de iluminación de emergencia que, ante cualquier fallo del alumbrado principal, proporcionará la luz necesaria para que los usuarios puedan desplazarse con seguridad, identificar las rutas de evacuación y localizar claramente las señales de salida.

4.5. Sección SUA 5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

No resulta obligatorio, ya que este apartado únicamente se aplica a recintos con capacidad para más de 3.000 personas de pie.

4.6. Sección SUA 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Los depósitos accesibles por su parte superior estarán provistos de una tapa de acceso, la cual permanecerá cerrada cuando no sea necesaria para el desarrollo del proceso productivo.

4.7. Sección SUA 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se instalará señalización vial horizontal que indicará la velocidad máxima de circulación de 20 km/h, las áreas de paso peatonal, las salidas y otras zonas relevantes.

4.8. Sección SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na.

$$N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6} \quad (\text{nº de impactos/año})$$

Siendo:

- N_g → densidad de impactos sobre el terreno (nº de impactos/año·km²)
- A_e → superficie de captura equivalente del edificio aislado (m²)
- C_1 → coeficiente relacionado con el entorno

Dimensiones del edificio

Largo (m)	*Ancho (m)*	*Altura (m)*	*3H (m)*	*Ae (m²)*
27,0	*23,0*	*9,5*	*28,5*	*6 022,76*

Tabla 1. Dimensiones del edificio y superficie de captura equivalente calculada.

$$N_e = 3{,}2 \times 6\,022{,}76 \times 0{,}5 \times 10^{-6} = 0{,}00964$$

El riesgo admisible Na puede determinarse mediante la siguiente expresión:

$$N_a = \frac{5{,}5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \times 10^{-3}$$

Siendo:

- C_2 → coeficiente según el tipo de construcción: $C_2 = 0{,}5$ (cubierta y estructura metálica)
- C_3 → coeficiente según el contenido del edificio: $C_3 = 1$ (otros contenidos)
- C_4 → coeficiente según el uso del edificio: $C_4 = 1$ (resto de edificios)
- C_5 → coeficiente según la necesidad de continuidad de la actividad: $C_5 = 1$ (resto de edificios)

C2	**C3**	**C4**	**C5**
0,5	1	1	1

Tabla 2. Coeficientes para el cálculo del riesgo admisible.

$$N_a = \frac{5{,}5}{0{,}5 \times 1 \times 1 \times 1} \times 10^{-3} = 0{,}011$$

La frecuencia esperada de impactos de rayo resulta inferior al riesgo admisible, ya que Ne=0,00964 es menor que Na=0,011.

Por lo tanto, no se requiere la instalación de un sistema de protección contra el rayo para este edificio.

4.9. Sección SUA 9. Accesibilidad.

El edificio ha sido diseñado cumpliendo los requisitos de accesibilidad establecidos en la normativa vigente, garantizando que las personas con movilidad o comunicación reducida puedan acceder y desplazarse por sus instalaciones sin impedimentos.

5. Salubridad (DB-HS)

5.1. Sección HS1. Protección frente a la humedad

5.1.1. Suelos

La cara inferior del pavimento, en contacto con el terreno, se encuentra situada por encima del nivel freático local, lo que implica una baja probabilidad de presencia de agua. En suelos con grado de impermeabilidad 1, la normativa no establece requisitos adicionales para la ejecución de una solera de hormigón sobre una sub-base de zahorra compactada.

5.1.2. Fachada

El grado mínimo de impermeabilidad exigible para las fachadas se determina en función de la zona pluviométrica media y del nivel de exposición al viento propio de la ubicación del edificio.

Zona pluviométrica media (Matapozuelos): IV

Exposición al viento:

- Zona eólica (figura 2.5) → A
- Clase de entorno (urbano, industrial o forestal) → IV
- Altura del edificio: ≤ 15 m (7 m de fachada y 9,5 m hasta la cornisa)

Con estos parámetros, la tabla 2.6 establece un grado de exposición V3. Según la tabla 2.5, la combinación de V3 con la zona IV determina que el grado mínimo de impermeabilidad requerido sea 2.

En función de este grado (2) y considerando la presencia de un revestimiento exterior, se establecen las siguientes condiciones: R1 + C1, que implican:

- Revestimiento exterior continuo con un espesor comprendido entre 10 y 15 mm
- Bloque de hormigón con un espesor de 14 cm

5.1.3. Cubiertas

La cubierta estará formada por placas de panel sándwich de 13 mm de espesor, y tendrá una pendiente del 21 %.

5.2. Sección HS2. Recogida y evacuación de residuos

Los edificios deberán disponer de espacios y medios adecuados para la extracción de los residuos ordinarios generados, garantizando su compatibilidad con el sistema público de recogida. Este planteamiento debe permitir la separación correcta de los residuos en el lugar de origen, facilitar la recogida selectiva y posibilitar su adecuada gestión posterior.

Esta sección se aplica a edificios residenciales de nueva construcción, tanto si incluyen como si no locales para otros usos, en lo relativo a la recogida de residuos ordinarios. En el caso de edificaciones con usos diferentes, el cumplimiento de los requisitos básicos debe justificarse mediante un estudio específico que adopte criterios análogos a los establecidos en esta sección.

En consecuencia, este apartado no resulta de aplicación directa al presente proyecto. No obstante, la gestión de los residuos generados durante la ejecución de las obras será abordada en el Anejo: Estudio de gestión de residuos.

5.3. Sección HS 3. Calidad del aire interior

No se aplica en este proyecto.

5.4. Sección HS 4. Suministro de agua

Este apartado se describe en el Anejo: Instalación de fontanería.

5.5. Sección HS 5. Evacuación de aguas

Este apartado se describe en el Anejo: Instalación de saneamiento.

6. Ahorro de energía (DB HE).

Este DB está descrito en el Anejo: Estudio de eficiencia energética de este proyecto.

7. Protección frente al ruido (DB HR)

Este DB está se descrito en el Anejo: Estudio de protección frente al ruido.

MEMORIA

ANEJO XVI: Estudio de eficiencia energética

ÍNDICE ANEJO XVI: Estudio de eficiencia energética

1. Introducción 1
2. Limitación de la demanda energética (DB – HE1) 1
3. Rendimiento de las instalaciones térmicas (DB – HE2) 2
4. Eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado e iluminación (DB – HE3) 3
5. Aportación solar mínima de agua caliente sanitaria (DB HE-4) 4
6. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica (DB - HE 5) 4
7. Conclusiones 5

ANEJO XVI: Estudio de eficiencia energética

1. Introducción

El presente anejo tiene como finalidad justificar el cumplimiento de las exigencias básicas establecidas en el Código Técnico de la Edificación (CTE), en particular aquellas incluidas en el Documento Básico HE – Ahorro de Energía. La bodega objeto del proyecto ha sido diseñada conforme a los principios de sostenibilidad y eficiencia energética, con el objetivo de minimizar el consumo energético durante su fase de uso, garantizando al mismo tiempo el confort térmico y funcional requerido para la actividad agroalimentaria.

Las exigencias básicas recogidas en el DB-HE se articulan en torno a cinco secciones principales, correspondientes a los artículos 1 al 5 del documento, cada una orientada a abordar distintos aspectos clave del rendimiento energético del edificio: desde la limitación de demanda energética, hasta el uso eficiente de instalaciones térmicas y la incorporación de energías renovables.

La correcta aplicación de cada uno de estos apartados garantiza el cumplimiento del requisito básico HE del CTE, descrito en el artículo 15 de la Parte I, que establece que los edificios deben proyectarse, construirse y mantenerse de manera que se logre un uso racional de la energía, reduciendo su consumo a niveles compatibles con criterios de sostenibilidad energética, tanto en fase de funcionamiento como en fases posteriores del ciclo de vida del edificio.

En este estudio se analizan y justifican las soluciones técnicas adoptadas en la envolvente térmica, la eficiencia de las instalaciones térmicas y de iluminación, así como la integración de sistemas de generación renovable.

Todas estas medidas permiten cumplir con los parámetros establecidos por el Documento Básico DB-HE y garantizar una calificación energética favorable en términos de consumo de energía primaria no renovable y emisiones de CO_2.

2. Limitación de la demanda energética (DB – HE1)

La envolvente térmica de un edificio desempeña un papel fundamental en el control de la demanda energética, ya que actúa como una barrera frente a las pérdidas y ganancias de calor que se producen entre el interior del edificio y el ambiente exterior. Para lograr un comportamiento energético eficiente, es necesario que los elementos constructivos que componen dicha envolvente dispongan de las características adecuadas en cuanto a aislamiento térmico, inercia térmica, estanqueidad al aire y control de la radiación solar.

Estas prestaciones deben adaptarse al clima específico de la zona en la que se ubica la edificación, al uso previsto del edificio, y a las condiciones estacionales de verano e invierno. Asimismo, se deben minimizar los riesgos de aparición de condensaciones, tanto superficiales como intersticiales, que puedan comprometer el rendimiento térmico de los materiales y causar patologías constructivas.

En el caso particular del presente proyecto, una bodega destinada a actividad agroalimentaria e industrial se trata de una edificación clasificada como "uso industrial". De acuerdo con lo indicado en el Documento Básico HE del Código Técnico de la Edificación, este tipo de construcciones no está sujeta a los requisitos exigibles en términos de demanda energética establecidos para los edificios de uso residencial o terciario.

Por tanto, no se requiere la justificación específica del cumplimiento de los valores límite de transmitancia térmica, factor solar o permeabilidad al aire establecidos para edificios convencionales, aunque se han tenido en cuenta criterios generales de eficiencia energética a través de una adecuada selección de materiales y soluciones constructivas. Se han adoptado cerramientos exteriores con alta masa térmica (como paneles de hormigón) y cubiertas con panel tipo sándwich, lo que favorece el comportamiento pasivo de la edificación, reduciendo la carga térmica interior y mejorando el confort ambiental de los espacios de trabajo.

3. Rendimiento de las instalaciones térmicas (DB – HE2)

Las edificaciones previstas en este proyecto deben disponer de sistemas térmicos adecuados y eficientes, capaces de garantizar condiciones de confort térmico e higiénico conforme a los requerimientos de cada zona funcional de la instalación.

La presente instalación térmica se diseña en base a los principios establecidos en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), aplicándose exclusivamente en aquellos espacios ocupados por personal de forma habitual, como son los vestuarios, aseos, comedor y zonas administrativas. En cambio, en las áreas de producción, por su naturaleza y condiciones específicas de operación, no se contempla una instalación de climatización fija debido a las condiciones del proceso productivo.

Para cumplir con los criterios de eficiencia energética y sostenibilidad, se ha optado por una caldera de biomasa como sistema generador principal de calefacción y ACS. Este equipo utilizará pellets como combustible, permitiendo reducir significativamente la huella de carbono respecto a sistemas convencionales, y favoreciendo el uso de energías renovables, en línea con los objetivos establecidos en el Documento Básico HE del Código Técnico de la Edificación.

El sistema térmico incluirá una red de emisores térmicos de agua caliente tipo radiador distribuidos en las zonas de uso administrativo, comedor, vestuarios y aseos, los cuales mantendrán una temperatura de consigna de 21 ºC en invierno. Esta temperatura se considera adecuada para garantizar el confort del personal conforme a lo establecido en el RITE.

Además, el sistema de ACS se abastecerá a través de la misma caldera de biomasa, mediante un acumulador que asegure el suministro continuo en las zonas donde se requiera, principalmente duchas y lavabos de los vestuarios.

4. Eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado e iluminación (DB – HE3)

La iluminación en edificios de uso industrial, como es el caso de la bodega proyectada, constituye un factor clave tanto para garantizar la seguridad y el confort de los trabajadores como para optimizar el consumo energético del conjunto de la instalación. Aunque el Código Técnico de la Edificación (CTE) no establece de forma obligatoria los requisitos del Documento Básico HE en este tipo de edificios industriales, sí es recomendable aplicar sus principios para lograr una instalación energéticamente eficiente y alineada con los criterios actuales de sostenibilidad.

El diseño lumínico se ha planificado considerando los valores de iluminancia (lux) recomendados en función de la actividad desarrollada en cada espacio, siguiendo las recomendaciones de la Norma UNE-EN 12464-1 sobre iluminación en lugares de trabajo interiores. Se garantizará así una iluminación uniforme, sin deslumbramientos, y adecuada al nivel de precisión visual exigido en cada zona.

Con el objetivo de reducir el consumo eléctrico asociado al alumbrado, se aplicarán las siguientes estrategias:

- Tecnología LED: Todas las luminarias previstas serán de tipo LED de alta eficiencia, con un rendimiento lumínico superior a 130 lm/W, lo que asegura un menor consumo y una vida útil más prolongada en comparación con tecnologías convencionales como halógenos o fluorescentes.
- Regulación automática según luz natural: En aquellas salas que dispongan de ventanas o lucernarios (zonas administrativas, comedor, laboratorio), se instalarán dispositivos de regulación lumínica que ajusten la intensidad de la luz artificial en función del aporte de luz natural, garantizando los niveles adecuados sin desperdicio energético.
- Zonificación del sistema de encendido: El sistema de alumbrado se dividirá en sectores independientes según el uso y ocupación de los espacios, permitiendo una gestión flexible y eficiente del consumo.
- Diseño orientado al aprovechamiento de la luz natural: La arquitectura de la nave y la ubicación estratégica de huecos y carpinterías permitirá maximizar la entrada de luz solar durante el horario laboral, reduciendo la dependencia de iluminación artificial.
- Mantenimiento preventivo de luminarias: Se establecerá un plan de mantenimiento periódico que incluirá la limpieza de difusores y el reemplazo de equipos defectuosos o con rendimiento degradado, asegurando así la eficiencia luminosa a lo largo del tiempo.

La iluminación de emergencia será diseñada conforme a lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), garantizando su correcto funcionamiento ante fallos de suministro eléctrico y permitiendo una evacuación segura.

A pesar de tratarse de un recinto de carácter industrial, y no estar sujeto de forma obligatoria al DB-HE 3 del CTE, se han incorporado criterios voluntarios de diseño eficiente para reducir el impacto energético del alumbrado y mejorar el desempeño global del edificio.

5. Aportación solar mínima de agua caliente sanitaria (DB HE-4)

El Documento Básico HE-4 del Código Técnico de la Edificación establece la obligación de incorporar sistemas de captación solar térmica en aquellos edificios cuya demanda de Agua Caliente Sanitaria (ACS) sea significativa. No obstante, dado que el presente proyecto corresponde a una edificación de uso industrial, y que el único uso previsto de ACS se limita al abastecimiento puntual de los vestuarios del personal, se considera que la demanda energética asociada a ACS no alcanza el umbral de significancia que justifique la implantación obligatoria de un sistema solar térmico.

Por tanto, no resulta exigible el cumplimiento del DB-HE4, en aplicación del criterio de proporcionalidad recogido en dicho documento, ni se considera necesaria la implementación de un sistema de energía solar para este fin. No obstante, se deja abierta la posibilidad de incorporar tecnologías renovables en futuras fases del proyecto si se incrementa la demanda o se amplía el uso del edificio.

En los puntos de consumo de energía se dispondrán equipos termostáticos que permitan ajustar el uso energético a la demanda real, favoreciendo una instalación más eficiente y simplificada. Esta medida contribuye a la optimización del rendimiento energético y a la reducción de consumos innecesarios.

Por otro lado, en el entorno laboral se fomentará la formación y sensibilización del personal mediante charlas informativas centradas en la eficiencia energética y la sostenibilidad. Estas acciones tienen como objetivo inculcar hábitos responsables y promover el compromiso con el ahorro energético y el respeto al medio ambiente dentro de la actividad diaria de la bodega.

6. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica (DB - HE 5)

Para ciertos tipos de edificios, la normativa exige la integración de sistemas de captación y conversión de energía solar mediante tecnología fotovoltaica, ya sea para autoconsumo o para inyectar energía a la red eléctrica. Sin embargo, según lo establecido en la tabla 1.1 de la sección 5 del Documento Básico HE del Código Técnico de la Edificación, esta obligación no aplica para naves industriales cuya superficie sea inferior a 10.000 m².

Dado que la bodega proyectada tiene una superficie de 621 m², muy por debajo del umbral establecido, no es necesario incorporar sistemas fotovoltaicos para cubrir la aportación mínima de energía eléctrica requerida por la normativa.

7. Conclusiones

Las estrategias planteadas en este documento están orientadas a optimizar el consumo energético de la industria, buscando no solo una reducción significativa en los costos operativos asociados, sino también minimizar el impacto ambiental derivado de su actividad. Estas medidas permiten avanzar hacia una gestión energética más eficiente y sostenible, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos de ahorro energético y reducción de emisiones contaminantes, en línea con la legislación vigente y las mejores prácticas del sector.

MEMORIA

ANEJO XVII: Estudio de protección contra incendios

ÍNDICE ANEJO XVII: Estudio de protección contra incendios

1. Objeto 1
2. Normativa aplicable 1
2.1 Ámbito de aplicación y compatibilidad reglamentaría 1
3. Caracterización de los establecimientos industriales 2
3.1. Clasificación de los edificios y espacios abiertos según su configuración 2
3.2. Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco 3
3.2.1. Cálculo de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Qs) 3
3.2.2. Clasificación del nivel de riesgo intrínseco 8
3.2.3. Sectorización 9
3.3. Materiales 9
3.3.1. Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento 11
3.3.2. Resistencia al fuego de los elementos constructivos portantes 11
3.4. Evacuación de los establecimientos industriales 12
4. Requisitos de las instalaciones de protección frente a incendios 13
4.1. Sistemas de detección y de alarma de incendios 13
4.2. Sistemas de comunicación de alarma 13
4.3. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios 13
4.4. Sistemas de hidrantes de impulsión directa 13
4.5. Extintores de incendio 13
4.6. Sistemas de bocas de incendios equipadas 15
4.7. Sistemas de columna seca 15
4.8. Otros sistemas 15
4.9. Sistema de alumbrado de emergencia 16
4.10. Señalización 16
5. Medidas de prevención contra incendios 17
6. Conclusiones 18

ANEJO XVII: Estudio de protección contra incendios

1. Objeto

Para la realización del presente estudio de protección contra incendios en el ámbito de una bodega de uso industrial, se ha tenido en cuenta la legislación técnica vigente en el momento de redacción del trabajo. En particular, resulta de aplicación el Real Decreto 164/2025, de 4 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI), publicado en el *Boletín Oficial del Estado* y actualmente en vigor.

Este nuevo reglamento deroga expresamente al anterior Real Decreto 2267/2004, introduciendo criterios más actualizados en materia de protección pasiva, control del riesgo intrínseco, exigencias en sistemas de protección activa, así como en lo relativo al mantenimiento de las instalaciones y la gestión de la seguridad.

2. Normativa aplicable

La normativa que debe considerarse en el desarrollo de un estudio de protección frente a incendios en el ámbito industrial incluye:

- El Real Decreto 164/2025, de 4 de marzo, que establece el nuevo Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales, de aplicación obligatoria para toda actividad industrial, entre ellas las bodegas, y que sustituye al anterior Real Decreto 2267/2004. Este reglamento recoge los requisitos técnicos y medidas mínimas exigibles para reducir el riesgo de incendio y proteger tanto a las personas como a los bienes.
- El Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (DB-SI) del Código Técnico de la Edificación (CTE), aplicable en todos aquellos edificios donde no exista una normativa sectorial específica, o bien en zonas complementarias como oficinas, zonas administrativas o espacios de atención al público. Este documento establece los criterios básicos para garantizar la evacuación segura de los ocupantes, la estabilidad estructural ante el fuego y la limitación de propagación del incendio.

2.1 Ámbito de aplicación y compatibilidad reglamentaría

Para el estudio de protección contra incendios del presente proyecto, se tomará por norma de aplicación el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RD 164/2025), ya que su ámbito de aplicación comprende:

a) Las actividades industriales, tal como se definen en el artículo 3.1 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

b) Los almacenes industriales, tal como se definen en el artículo 3 del presente reglamento.

c) Los talleres de reparación de vehículos.

d) Los servicios auxiliares o complementarios de las actividades comprendidas en los párrafos anteriores.

Por otra parte, se podrá excluir del estudio el CTE-DB-SI ya que en el proyecto no se incumplen los siguientes requisitos marcados por la norma:

1. Cuando en un mismo edificio coexistan con el uso o actividad industrial otros usos con distinta titularidad, para los que sea de aplicación el Documento Básico «Seguridad en Caso de Incendios» (DB-SI) del Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, o una normativa equivalente, los requisitos que deberán satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa.

2. Cuando dentro de un establecimiento industrial coexistan con el uso o actividad industrial otras actividades subsidiarias que se identifiquen con los usos definidos en el CTE DB-SI, las zonas en las que se desarrollen éstas deberán satisfacer lo establecido en dicha normativa cuando superen las superficies indicadas a continuación:

a) Administrativo: superficie construida superior a 250 m^2.

b) Comercial: superficie construida superior a 250 m^2.

c) Docente: superficie construida superior a 250 m^2.

d) Pública Concurrencia: superficie construida superior a 250 m^2.

e) Residencial Vivienda y Residencial Público: siempre.

f) Zonas de alojamiento: superficie construida superior a 250 m^2.

g) Aparcamiento: superficie construida superior a 100 m^2.

h) Varios usos a), b), c), d), f) o g) adyacentes o superpuestos: superficie construida superior a 250 m^2 entre todos ellos.

3. Caracterización de los establecimientos industriales

3.1. Clasificación de los edificios y espacios abiertos según su configuración

Atendiendo al Anexo I del Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RD 164/2025), el establecimiento industrial del presente proyecto se clasificaría como Tipo C, definido como, “el establecimiento considerado ocupa totalmente uno o varios edificios, que están a una distancia de separación superior a tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia debe estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio”.

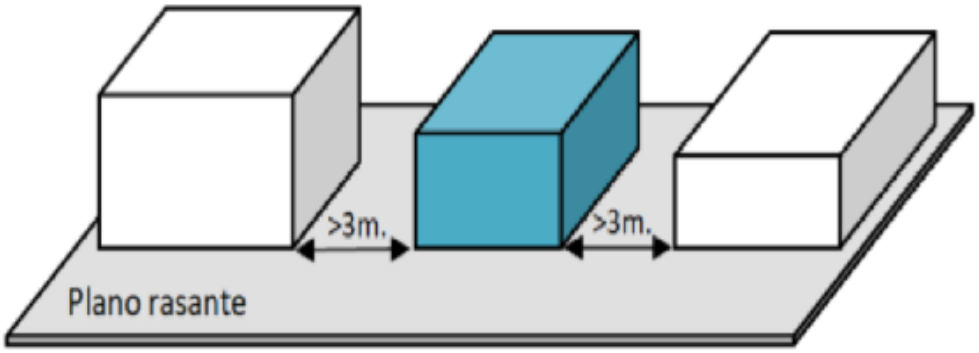


Ilustración 1: Configuración Tipo C (a más de 3 m. de otros establecimientos), según RD 164/2025 del Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

3.2. Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco

Otro de los parámetros en los que se fundamenta el Real Decreto 164/2025 para definir las condiciones y exigencias aplicables a los establecimientos industriales en materia de seguridad contra incendios es el Nivel de Riesgo Intrínseco. Este Real Decreto contempla una clasificación basada en criterios simplificados y en los procedimientos que se detallan a continuación.

En términos generales, los establecimientos industriales estarán conformados por una o varias configuraciones clasificadas en los tipos A, B, C, D y E. Cada una de estas configuraciones corresponderá a una o varias zonas dentro del establecimiento (ya sean sectores o áreas de incendio):

a) Sector de incendio: Zona de un edificio en el interior de la cual se puede confinar (o excluir) el incendio durante un periodo de tiempo determinado, para que este no se pueda propagar a (o desde) otros sectores o áreas de incendio, ya sea mediante elementos constructivos delimitadores resistentes al fuego o por medio de espacios perimetrales al edificio.

b) Área de incendio: Espacio abierto separado de otras zonas y definido por su perímetro. La disposición de los elementos en las áreas de incendio deberá ser tal que se limite la propagación del incendio a (o desde) edificios u otras áreas de incendio colindantes, ya sea mediante elementos resistentes al fuego o por medio de espacios perimetrales.

Teniendo en cuenta que el establecimiento industrial proyectado corresponde al grupo Tipo C según su configuración y ubicación con respecto al entorno, se consideran las zonas de dicha nave como “sectores de incendio” (Anexo I RD 164/2025).

3.2.1. Cálculo de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Qs)

El nivel de riesgo intrínseco (NRI) de un sector o área de incendio refleja cual es el riesgo en este ante un posible incendio, derivado de la cantidad de materiales combustibles presentes, de su facilidad de inflamación, distribución y de la naturaleza de las actividades que se realizan en el lugar.

Para su cálculo, se emplean las fórmulas simplificadas del RSCIEI, asociadas a actividades industriales tanto de producción como almacenamiento:

- Cálculo de Q_s a partir de los datos de combustibilidad de los materiales presentes:

$$Q_s = \frac{\sum(q_i\ G_i\ C_i)}{A}\ R \qquad (\mathrm{MJ}/m^2)$$

Donde:

Q_s: densidad de carga de fuego ponderada y corregida del sector o área de incendio, en MJ/m^2.

q_i: poder calorífico, en MJ/kg, de cada uno de los materiales combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio.

G_i: masa, en kilogramos, de cada uno de los materiales combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio.

C_i: coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad por la combustibilidad de cada uno de los materiales combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio.

R: coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad inherente a la actividad que se desarrolla en el sector o área de incendio (tal como producción, montaje, transformación, reparación o almacenamiento).

A: superficie construida del sector de incendio o superficie del área de incendio, en metros cuadrados.

- Cálculo de Q_s a partir de los datos de densidad de carga de fuego de las zonas con actividades de fabricación:

$$Q_s = \frac{\sum(q_{si} S_i C_i)}{A} R \qquad (\mathrm{MJ}/m^2)$$

Donde:

Q_s, C_i, R y A tienen el mismo significado que en el apartado 3.2.1.

q_{si}: densidad de carga de fuego de cada zona con actividad (i) diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio, en MJ/m^2.

S_i: superficie construida de cada zona con actividad (i) diferente, en metros cuadrados.

- Cálculo de Q_s a partir de los datos de densidad de carga de fuego de las zonas de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum(q_{vi} h_i S_i C_i)}{A} R \quad (\mathrm{MJ}/m^2)$$

Donde:

Q_s, C_i, R y A tienen el mismo significado que en el apartado anterior.

q_{vi}: carga de fuego, aportada por cada metro cúbico de cada zona con diferente tipo de almacenamiento de materiales (i) existente en el sector o área de incendio, en MJ/m^3.

h_i: altura de cada uno de los almacenamientos de materiales (i), en metros.

S_i: superficie construida de cada uno de los almacenamientos de materiales (i), en metros cuadrados.

- Cálculo de Q_s combinando varios de los métodos anteriores:

$$Q_s = \frac{\sum(q_{si} S_i C_i) + \sum(q_{vi} h_i S_i C_i)}{A} R \qquad (MJ/m^2)$$

o

$$Q_s = \frac{\sum(q_{si} S_i C_i) + \sum(q_{vi} h_i S_i C_i) + \sum(q_i G_i C_i)}{A} R \qquad (MJ/m^2)$$

Tabla 1: Sectores de la nave proyecto.

Sector	**Áreas de la nave**	**Superficie (m^2)**
Q_1: Uso industrial	Área de tratamiento mecánico, área de elaboración, sala de máquinas.	272,52
Q_2: Uso almacenamiento	Almacén de producto terminado, almacén de materias primas, almacén de productos químicos	213,44
Q_3: Uso no industrial	Laboratorio, oficina, recepción, aseos y vestuarios, pasillos, comedor.	135,04
Q_{total}		621,00

SECTOR 1

Tabla 2: Áreas contenidas en el sector 1 de la nave.

Área	Superficie (m^2)
Área de tratamiento mecánico	53,26
Área de elaboración	199,53
Sala de máquinas	19,71
Total	272,52

Tabla 3: Índice de riesgo sector 1.

Zona	s_i (m^2)	q_{si} (MJ/m2)	C_i	R_a	A (m^2)	Q_s (MJ/m^2)
Área de tratamiento mecánico	53,26	80	1	1	272,52	15,63
Área de elaboración	199,53	80	1	1	272,52	58,57
Sala de máquinas	19,71	80	1	1	272,52	5,79
					Total	**79,99**

SECTOR 2

Tabla 4:Áreas contenidas en el sector 2 de la nave.

Área	Superficie (m^2)
Almacén de producto terminado	185,33
Almacén de materias primas	16,04
Almacén de productos químicos	12,07
Total	213,44

Tabla 5:Índice de riesgo sector 2.

Zona	s_i (m^2)	q_{si} (MJ/m2)	C_i	R_a	A (m^2)	Q_s (MJ/m^2)
Almacén de producto terminado	185,33	800	1	1,5	213,44	1041,96027
Almacén de materias primas	16,04	800	1	1,5	213,44	90,17991
Almacén de productos químicos	12,07	800	1	1,5	213,44	67,8598201
					Total	**1200**

SECTOR 3

Tabla 6: Áreas contenidas en el sector 3 de la nave.

Área	Superficie (m^2)
Laboratorio	17,43
Recepción	13,21
Oficina	23,11
Aseos y vestuarios	33,21
Pasillo	24,21
Caldera	5,67
Comedor	18,20
Total	135,04

Tabla 7: Índice de riesgo sector 3.

Zona	s_i (m^2)	q_{si} (MJ/m2)	C_i	R_a	A (m^2)	Q_s (MJ/m^2)
Laboratorio	17,43	200	1	1,5	135,04	38,72
Recepción	13,21	100	1	1	135,04	9,78
Oficina	23,11	600	1	1	135,04	102,68
Aseos y vestuarios	33,21	100	1	1	135,04	24,59
Pasillo	24,21	100	1	1	135,04	17,93
Caldera	5,67	200	1,6	1	135,04	13,44
Comedor	18,20	200	1	1	135,04	26,95
					Total	**234,10**

TABLA RESUMEN Q_s

Tabla 8: Resumen valores por sectores.

Sectores	A (m^2)	Qs (MJ/ m^2)
Sector 1	272,52	79,99
Sector 2	213,44	1200,00
Sector 3	135,04	234,10
Edificio	**621,00**	**1514,09**

3.2.2. Clasificación del nivel de riesgo intrínseco

El nivel de riesgo intrínseco será clasificado como bajo, medio o alto, y a su vez, se subclasificará entre los valores de 1 a 8 en función de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Q_s) presente en el sector o área de incendio referido, atendiendo a la tabla 9:

Tabla 9: Nivel de riesgo intrínseco en función de la carga de fuego ponderada y corregida (Qs) (Tabla 1.3 RSCIEI).

Nivel de riesgo intrínseco		Q_S (MJ/m^2)
BAJO.	1	$Q_S \leq 425$
	2	$425 < Q_S \leq 850$
MEDIO.	3	$850 < Q_S \leq 1.275$
	4	$1.275 < Q_S \leq 1.700$
	5	$1.700 < Q_S \leq 3.400$
ALTO.	6	$3.400 < Q_S \leq 6.800$
	7	$6.800 < Q_S \leq 13.600$
	8	$Q_S > 13.600$

Según la tabla 1.3 del RSCIEI, el nivel de riesgo intrínseco por sectores sería:

- Sector 1: BAJO (GRADO 1).

- Sector 2: MEDIO (GRADO 3).

- Sector 3: BAJO (GRADO 1).

-EDIFICIO EN TOTAL: MEDIO (GRADO 4).

3.2.3. Sectorización

Según el RD 164/2025, del 4 de marzo, por el que se establece el RSCIEI, la máxima superficie construida en cada sector figurará en la siguiente tabla (Tabla 10):

Tabla 10: Superficie máxima construida (m2) según tipo de edificio y NRI (RSCIEI).

Nivel de riesgo intrínseco		Configuración del establecimiento		
NRI	Grado	TIPO A	TIPO B	TIPO C
BAJO	1	2.000	6.000	Sin límite
	2	1.000	4.000	6.000
MEDIO	3	500	3.500	5.000
	4	400	3.000	4.000
	5	300	2.500	35.000
ALTO	6	No admitido	2.000	3.000
	7	No admitido	1.500	2.500
	8	No admitido	No admitido	2.000

Partiendo de la base de que tenemos un edificio Tipo C, la superficie máxima construida sería:

- Sector 1: Sin límite (CUMPLE).

- Sector 2: 5.000 m^2 (CUMPLE).

- Sector 3: Sin límite (CUMPLE).

3.3. Materiales

La norma UNE-EN 13501-1:2019 es el marco técnico que regula en Europa la forma de clasificar los materiales de construcción según su reacción frente al fuego. Este sistema permite identificar cómo responde un producto cuando se expone a una fuente de calor o a las llamas, teniendo en cuenta factores como la facilidad con la que arde, la cantidad de humo que libera y si llega a emitir gotas o partículas encendidas durante la combustión.

Esta normativa ha sustituido al sistema nacional anterior (basado en categorías M0 a M4) y proporciona una escala más precisa y armonizada a nivel europeo, especialmente útil en proyectos donde la seguridad contra incendios es prioritaria. En este contexto, los materiales se agrupan en diferentes clases principales que reflejan su capacidad de inflamación y propagación del fuego. Esta clasificación se complementa con dos indicadores adicionales que evalúan el comportamiento del humo y el desprendimiento de gotas incandescentes.

A continuación, se detalla la clasificación principal de los materiales según la UNE-EN 13501-1:

Tabla 11: Clasificación de resistencia al fEugo según Norma UNE 13501-1.

Clase	Nivel de reacción al fuego	Descripción técnica
A1	**No combustible**	No participa en el fuego bajo ninguna circunstancia, incluso en condiciones extremas.
A2	**Prácticamente incombustible**	Puede presentar una mínima reacción, pero no alimenta el fuego de forma significativa.
B	**Muy difícilmente inflamable**	Puede arder si se expone directamente a llamas, pero no propaga el fuego con facilidad.
C	**Inflamable con moderación**	Reacciona claramente al fuego y puede contribuir a su expansión.
D	**Combustible**	Se enciende con cierta facilidad y favorece el desarrollo del incendio.
E	**Altamente inflamable**	Arde rápidamente y representa un riesgo evidente en caso de incendio.
F	**Sin clasificar**	No supera los ensayos de reacción al fuego o no ha sido sometido a ellos.

Esta clasificación se ve ampliada por dos indicadores complementarios: el comportamiento frente al humo (s1, s2, s3) y la emisión de gotas inflamadas (d0, d1, d2). El primer grupo evalúa cuánta cantidad de humo y qué densidad produce un material durante su combustión. En este caso, *s1* indica escasa generación de humo, *s2* una cantidad moderada y *s3* una emisión abundante o no determinada. Por otro lado, el segundo grupo hace referencia a si el material desprende gotas encendidas, lo cual puede contribuir a la propagación del fuego. En este caso, *d0* significa que no hay gotas, *d1* indica que aparecen, pero se apagan rápidamente, y *d2* señala una presencia activa y peligrosa de partículas incandescentes.

Así, mediante la combinación de letra y subíndices, se puede determinar el comportamiento específico de cada producto. Por ejemplo, un material clasificado como B-s1,d0 ofrece un nivel alto de seguridad, ya que tiene baja capacidad de combustión, emite muy poco humo y no libera gotas encendidas, lo que lo convierte en una opción recomendada para zonas de evacuación o edificios de pública concurrencia.

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben tener, como mínimo, las siguientes prestaciones:

Tabla 12: Clase de reacción al fuego de los elementos constructivos, según RSCIEI.

Situación del elemento	Revestimientos [1]	
	De techos y paredes [2] [3] [7]	De suelos [2]
Zonas ocupables, en general [4].	C-s2,d0	C_{FL}-s1
Pasillos y escaleras protegidos.	B-s1,d0	C_{FL}-s1
Aparcamientos y sectores de nivel de riesgo intrínseco alto [5].	B-s1,d0	B_{FL}-s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados, entre otros, o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B_{FL}-s2 [6]

3.3.1. Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento

La resistencia al fuego exigida a los elementos constructivos de cerramiento que delimitan un sector de incendio debe ser, como mínimo, igual a la estabilidad al fuego requerida para los elementos portantes del mismo, tal como recoge la tabla 2.2 del Anexo II del RSCIEI. En el caso de una nave industrial tipo C, con desarrollo en planta sobre rasante y nivel de riesgo intrínseco medio, los elementos estructurales y los cerramientos deben presentar una resistencia al fuego mínima de R60 (EF 60).

Cuando alguno de estos cerramientos actúe como límite entre sectores de incendio, cualquier puerta de paso que lo atraviese deberá contar con una resistencia al fuego al menos igual a la mitad de la exigida al elemento que separa ambos sectores. Por tanto, en el presente caso, siendo el cerramiento de sector R60, las puertas cortafuegos que comuniquen entre sectores deberán disponer de una clasificación mínima de EI30, garantizando así una compartimentación efectiva conforme a la normativa.

3.3.2. Resistencia al fuego de los elementos constructivos portantes

En el caso concreto de una nave industrial clasificada como tipo C según el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales (Real Decreto 164/2025), y con un nivel de riesgo intrínseco medio, se exige que los elementos estructurales portantes principales cumplan con una resistencia al fuego mínima de R60. Esta exigencia se aplica al tratarse de una planta sobre rasante, es decir, aquella cuyo suelo se encuentra a nivel del terreno o por encima del mismo.

Para alcanzar este nivel de protección, se ha optado por una solución de protección pasiva mediante pintura intumescente, un tipo de recubrimiento que ofrece eficacia probada y compatibilidad con estructuras metálicas. Este producto, al exponerse a altas temperaturas, sufre una reacción termoquímica que provoca su expansión, formando una capa esponjosa carbonosa que actúa como barrera térmica, aislando al acero del incremento de temperatura y retrasando su pérdida de resistencia mecánica.

La aplicación se lleva a cabo tras una preparación adecuada del soporte, asegurando la correcta adherencia del producto y cumpliendo con los espesores especificados

según los cálculos proporcionados por el fabricante. Estos valores dependen del perfil de cada elemento estructural, considerando su factor de masa y perímetro expuesto al fuego. En todos los casos, la pintura utilizada debe estar ensayada conforme a la norma UNE EN 13381-8, disponer de marcado CE y documentación técnica válida que justifique su comportamiento frente al fuego.

3.4. Evacuación de los establecimientos industriales

El cálculo de la evacuación del establecimiento se ha realizado conforme a los criterios establecidos en el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI), aprobado por el Real Decreto 164/2025. Dado que la actividad se desarrolla en una nave tipo C, ubicada en planta sobre rasante y clasificada con nivel de riesgo intrínseco medio, se aplican las condiciones generales de evacuación establecidas para este tipo de configuraciones.

En este caso concreto, el número máximo de personas previsto en el interior del establecimiento es de 6 ocupantes fijos, redondearemos a 10 personas para realizar los cálculos para el supuesto de que se tengan visitas, mantenimientos o se requiera mayor personal para la época de vendimia.

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, «P», en nuestro caso:

- P = 1,10 p, cuando p < 100.
- 1,10 10 personas = 11,0.

De los cálculos se obtiene una cifra de 11 ocupantes.

De acuerdo con el RSCIEI, al ser un edificio de Tipo C deberá presentar las siguientes puertas de evacuación en cada uno de los sectores atendiendo al nivel de riesgo intrínseco, para la evacuación de 11 personas:

- Sector 1: BAJO (GRADO 1) → 1 evacuación, distancia a la salida de 50 metros.

- Sector 2: MEDIO (GRADO 3) → 1 evacuación, distancia a la salida de 35 metros.

- Sector 3: BAJO (GRADO 1) → 1 evacuación, distancia a la salida de 50 metros.

La longitud máxima permitida del recorrido de evacuación desde el punto más alejado hasta la salida al exterior no deberá superar los 35 o 50 metros atendiendo al sector. Esta distancia se podrá ampliar si se implementan sistemas de detección temprana o compartimentación, aunque en este caso, al tratarse de un espacio abierto con ocupación muy reducida, no se prevén medidas adicionales.

El dimensionado de los medios de evacuación se efectuará de acuerdo al apartado 4 de la Sección SI 3 del CTE DB-SI, añadiendo la siguiente consideración: La anchura de los pasillos no debe ser inferior a 1 metro y la anchura de puertas y pasos debe ser, como mínimo, de 80 cm; en el proyecto se sobredimensionará estas medidas.

4. Requisitos de las instalaciones de protección frente a incendios

En el presente proyecto se garantiza la completa adecuación a los requisitos establecidos en el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RIPCI). Este reglamento establece las condiciones técnicas y administrativas para el diseño, instalación, mantenimiento y puesta en servicio de las instalaciones destinadas a la protección contra incendios.

El cumplimiento riguroso de esta normativa es fundamental para asegurar la protección de las personas, bienes e instalaciones en los establecimientos industriales, minimizando los riesgos derivados de posibles incendios. Por ello, todas las actuaciones realizadas en el ámbito de este proyecto se llevarán a cabo siguiendo estrictamente los criterios y procedimientos definidos en el RIPCI, así como cualquier otra reglamentación específica que resulte aplicable.

4.1. Sistemas de detección y de alarma de incendios

No será necesario contar con sistemas de detección de incendios al ser un edificio de Tipo C con un riesgo intrínseco medio y una superficie construida inferior a 3.000 m^2 (para los sectores 1 y 2) o 1.500 m^2 (para el sector 3, de almacenamiento).

4.2. Sistemas de comunicación de alarma

Al presentar una superficie construida inferior a 10.000 m^2, no será necesario su instalación.

4.3. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

No se aplica al no coincidir con ninguna configuración descrita en el RSCIEI.

4.4. Sistemas de hidrantes de impulsión directa

No será necesaria su instalación al presentar un área de incendio inferior a 2.500 m^2 y ser un edifico Tipo C con nivel de riesgo intrínseco medio.

4.5. Extintores de incendio

Según el artículo 8 del RD 164/2025 se requiere a la instalación de extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

Los fuegos se clasifican en cuatro clases según el tipo de combustible que los origina, lo que determina la eficacia de los extintores para cada caso:

- **Clase A:** Fuegos originados por combustibles sólidos, como madera, cartón y plástico.

- **Clase B:** Fuegos causados por combustibles líquidos, tales como ceras, grasas, alcohol y gasolina.
- **Clase C:** Fuegos producidos por combustibles gaseosos, incluyendo acetileno, metano, propano, butano y gas natural.
- **Clase D:** Fuegos que involucran materiales con un comportamiento especial, generalmente metales como sodio, potasio, magnesio y aluminio en polvo.

Cuando en un sector de incendio coexistan combustibles de clase A y clase B, se considerará que la clase del fuego es A o B si la carga de fuego aportada por los combustibles de clase A o clase B, respectivamente, representa al menos el 90% de la carga total del sector. En caso contrario, la clase del fuego del sector se considerará A-B.

Si la clase del fuego es A o B, la dotación de extintores se establecerá según lo indicado en la tabla 3.4.1 para clase A o en la tabla 3.4.2 para clase B.

Si la clase del fuego es A-B, la dotación de extintores se calculará sumando los necesarios para cada clase por separado, evaluados de forma independiente según las tablas 3.4.1 y 3.4.2.

Tabla 13: Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga (Tabla 3.4.1.)

Nivel de riesgo intrínseco	**Eficacia mínima del extintor**	**Superficie máxima protegida del sector de incendio**
BAJO	21 A	Hasta 600 m^2 (un extintor más por cada 200 m^2 , o fracción, en exceso).
MEDIO	21 A	Hasta 400 m^2 (un extintor más por cada 200 m^2 , o fracción, en exceso).
ALTO	34 A	Hasta 300 m^2 (un extintor más por cada 200 m^2 , o fracción, en exceso).

Tabla 14: Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga (Tabla 3.4.2.)

	Volumen máximo (V) de combustibles líquidos en el sector de incendio (1) (2) (3)			
	V ≤ 20	**20 < V ≤ 50**	**50 < V ≤ 100**	**100 < V ≤ 200**
Eficacia mínima del extintor.	113 B	113 B	144 B	233 B

Cuando haya combustibles de clase C en un sector y su carga de fuego represente al menos el 90% de la carga total del sector, la dotación de extintores se determinará conforme a la normativa sectorial específica aplicable. En caso contrario, no se

incrementará la dotación si los extintores para clases A o B son también adecuados para fuegos de clase C.

En presencia de combustibles de clase D, se deberán utilizar agentes extintores específicos adecuados al tipo de combustible. Estos agentes podrán aplicarse mediante extintores o medios manuales, según la situación y las recomendaciones del fabricante del agente extintor.

El emplazamiento de los extintores portátiles se realizará de manera que sean fácilmente visibles y accesibles. Estarán ubicados cerca de los puntos donde se considere que existe una mayor probabilidad de inicio de incendio. Además, su distribución garantizará que el recorrido máximo horizontal para alcanzarlos sea el adecuado según la normativa vigente.

En la zona administrativa (grado bajo) se instalarán dos extintores de polvo de 9 kg con eficacia 21A 113B, por seguridad. Se instalarán en el laboratorio y en el pasillo próximo a los vestuarios.

En la zona de producción (grado bajo) se instalarán otros cuatro extintores de iguales dimensiones y características, cada uno en una de las paredes que conforman el recinto.

Por último, en la zona de almacenamiento (grado medio) se dispondrán cuatro extintores de iguales dimensiones, uno en el almacén de productos químicos, otro en el de materias primas, y dos en la zona de almacenaje de producto terminado.

4.6. Sistemas de bocas de incendios equipadas

Al ser un edificio tipo C con nivel de riesgo intrínseco medio y superficie inferior a 1.000 m^2, no será obligatoria su instalación.

4.7. Sistemas de columna seca

No se exige la instalación de sistemas de columna seca al tener una altura de evacuación menor de 15m.

4.8. Otros sistemas

No es obligatoria la instalación de rociadores automáticos de agua, dado que se trata de un edificio tipo C con nivel intrínseco medio y una superficie total construida inferior a 3.500 m^2.

Asimismo, no se requieren sistemas de agua pulverizada, espuma física, extinción por polvo ni agentes extintores gaseosos.

4.9. Sistema de alumbrado de emergencia

El alumbrado de emergencia cumplirá con los requisitos aplicables de la sección 4 «Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada» del Documento Básico de Seguridad de utilización y accesibilidad del Código Técnico de Edificación (CTE DBSUA 4).

En el presente proyecto al contar con una ocupación del edificio inferior a 25 personas y estar construido sobre planta rasante, no será necesario contar con alumbrado de emergencia.

Se dispondrá de alumbrado de emergencia en los espacios donde estén instalados los cuadros que controlan los procesos del establecimiento industrial y el sistema de protección contra incendios. Este alumbrado será fijo y contará con una fuente de energía independiente que se activará automáticamente ante una caída del 70% de la tensión nominal de servicio. Deberá mantener las condiciones de iluminación durante al menos una hora, con una iluminancia mínima de 5 lux.

Además, se instalarán luces de emergencia sobre los dinteles de las puertas de salida de emergencia, coincidiendo con los accesos principales para facilitar la orientación de las personas hacia las salidas en caso de emergencia. Estas luminarias también estarán distribuidas en las zonas necesarias para guiar el recorrido hasta las salidas.

La ubicación detallada de estas luminarias puede consultarse en el Documento II. Planos, específicamente en el plano de Instalación de Protección contra Incendios.

4.10. Señalización

Se realizará la señalización de las salidas, tanto de uso habitual como de emergencia, así como de los medios de protección contra incendios de uso manual que no sean fácilmente visibles desde cualquier punto de la zona protegida. Esta señalización se llevará a cabo conforme a lo establecido en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, que aprueba el Reglamento sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en materia de señalización en los centros de trabajo.

Las señales utilizadas deberán cumplir con los requisitos especificados en las normas UNE vigentes, entre ellas la UNE 23003, UNE 23034 y UNE 23035, garantizando así una correcta identificación y localización que facilite la evacuación y el uso eficaz de los medios de protección en caso de emergencia.

Tabla 15: Señales sistemas protección de incendios y evacuación.

5. Medidas de prevención contra incendios

Para garantizar la seguridad frente a incendios en la industria, se deben cumplir diversas medidas preventivas y de control que involucren tanto a la empresa como a los trabajadores:

- Está prohibido fumar en cualquier área del centro de trabajo, ya sea en el interior o exterior de las instalaciones, y el incumplimiento de esta norma será sancionado.
- Se realizarán revisiones anuales de todos los sistemas y equipos de seguridad contra incendios por parte de empresas externas especializadas, asegurando su correcto funcionamiento.
- Cada tres años, un organismo de control autorizado inspeccionará las instalaciones conforme a la normativa vigente para establecimientos con riesgo intrínseco medio.
- Los equipos y maquinaria contarán con dispositivos de protección contra sobreintensidades y sobretensiones que, al activarse, detendrán automáticamente los equipos y paralizarán temporalmente los procesos productivos para evitar riesgos de incendio.
- En la manipulación de productos inflamables se seguirán rigurosamente las indicaciones de las fichas de seguridad y etiquetas, extremando las precauciones.
- Se desconectarán todos los equipos eléctricos que no sean esenciales para minimizar riesgos de incendio.
- El personal recibirá formación anual en prevención de incendios y procedimientos de evacuación para asegurar una respuesta adecuada en caso de emergencia.
- Durante toda la vida útil de la industria, se llevará a cabo un riguroso programa de mantenimiento y registro de todos los sistemas de protección contra incendios, garantizando su óptimo estado y funcionamiento.

6. Conclusiones

De acuerdo con la normativa vigente, el edificio proyectado corresponde a un Tipo C, con un nivel de riesgo intrínseco medio de grado 4. El edificio está dividido en tres sectores:

- Sector 1: zona industrial, con nivel de riesgo intrínseco bajo, grado 1.
- Sector 2: zona de almacenamiento, con nivel de riesgo medio, grado 3.
- Sector 3: área de uso administrativo, con nivel de riesgo bajo, grado 1.

Con base en estas características, se ha diseñado una instalación de protección contra incendios que incluye: tratamiento intumescente en los elementos portantes y protección en los elementos constructivos de cerramiento.

Asimismo, se disponen extintores de polvo de 9 kg con eficacia 21A-113B, distribuidos de la siguiente manera: 4 unidades en el sector 1, 3 unidades en el sector 3, y 4 unidades adicionales en el sector 2.

Finalmente, la instalación contempla salidas de emergencia, alumbrado de emergencia y señalización adecuada de todos los elementos de protección contra incendios.

MEMORIA

ANEJO XVIII: Estudio de protección contra el ruido

ÍNDICE ANEJO XVIII: Estudio de protección contra el ruido

1. Introducción 1
2. Normativa aplicable 1
3. Perturbaciones por ruido 2
4. Aislamiento acústico edificación 5
4.1. Elementos constructivos verticales 5
4.2. Elementos constructivos horizontales 6
5. Conclusiones 7

ANEJO XVIII: Estudio de protección contra el ruido

1. Introducción

Este documento tiene como propósito principal establecer las medidas necesarias para prevenir y reducir los riesgos derivados de la exposición al ruido en el entorno industrial, bajo condiciones normales de funcionamiento de la instalación. Se reconoce que el ruido no solo representa una fuente de incomodidad, sino que constituye un factor de riesgo relevante para la salud auditiva y general de los trabajadores, así como una posible causa de molestias para el entorno exterior de la nave.

Conscientes de esta problemática, se plantea una estrategia integral que abarque todas las fases del proyecto: desde el diseño arquitectónico y la elección de materiales, hasta la ejecución de la obra, la operativa diaria y las labores de mantenimiento. El objetivo es asegurar que los elementos constructivos y los equipos incorporados en la industria dispongan de propiedades acústicas adecuadas, permitiendo una atenuación eficaz del ruido aéreo, los sonidos por impacto y las vibraciones generadas por el funcionamiento de maquinaria e instalaciones.

La actuación se enfocará en aplicar soluciones técnicas de aislamiento y acondicionamiento acústico, considerando los niveles de emisión previsibles, la naturaleza de los procesos productivos, y las normativas vigentes en materia de protección frente al ruido en el ámbito laboral e industrial. De este modo, se aspira a garantizar un ambiente de trabajo seguro, confortable y conforme a los criterios de salubridad acústica, favoreciendo tanto la productividad como el bienestar físico y mental del personal expuesto.

2. Normativa aplicable

La legislación española en materia de control del ruido se apoya principalmente en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, cuyo objetivo esencial es prevenir, vigilar y reducir la contaminación acústica con el fin de salvaguardar la salud pública, preservar el bienestar de las personas y proteger el medio ambiente.

Esta ley establece el marco legal general para el control del ruido ambiental y se desarrolla a través de varios reglamentos, entre los que destacan los siguientes:

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, relativo a la evaluación y gestión del ruido ambiental. Este reglamento transpone parcialmente la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, estableciendo criterios para la elaboración de mapas estratégicos de ruido y planes de acción.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, que regula la zonificación acústica del territorio, fija los objetivos de calidad acústica y define los límites de emisión para las diferentes fuentes generadoras de ruido, incluyendo infraestructuras, actividades e instalaciones.

En el caso particular de las actividades industriales, cuando el nivel de presión sonora ponderado A supera los 80 dBA, la normativa considera el recinto como ruidoso. En estos entornos, no se aplica el Documento Básico HR del Código Técnico de la

Edificación (CTE), ya que este está orientado a edificios de uso residencial, docente, hospitalario u otros donde se busca proteger a los ocupantes del ruido externo y entre unidades de uso.

No obstante, en aquellas zonas de la industria donde pueda haber presencia administrativa, salas de descanso o espacios de atención al público, sí podrían aplicarse criterios derivados del CTE DB-HR de manera parcial, especialmente en lo relativo a confort acústico interior.

En cuanto a límites, el Real Decreto 1367/2007 especifica valores máximos permitidos tanto para emisiones como para inmisiones acústicas. En términos generales, se considera que niveles sonoros superiores a 55 dBA durante el día pueden resultar molestos, y exposiciones prolongadas a valores superiores a 75 dBA pueden representar un riesgo real para la salud, afectando al sistema auditivo y provocando estrés o fatiga laboral.

A nivel autonómico, en Castilla y León, se debe aplicar adicionalmente la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido, que complementa el marco estatal e introduce mecanismos de control, inspección y sanción específicos. Esta normativa obliga a que toda instalación industrial que supere determinados umbrales de ruido disponga de un estudio acústico y adopte medidas correctoras eficaces.

En contextos laborales, también se debe tener en cuenta lo dispuesto en el Real Decreto 286/2006, que transpone la Directiva 2003/10/CE relativa a la exposición de los trabajadores a riesgos derivados del ruido. Este decreto establece niveles de acción a partir de 80 dBA (nivel inferior) y 85 dBA (nivel superior), requiriendo desde la información preventiva hasta la provisión de equipos de protección individual (EPI).

3. Perturbaciones por ruido

La legislación sobre protección frente al ruido establece diferentes tipologías de áreas acústicas en función del nivel de sensibilidad al ruido y del uso dominante del suelo. En el caso de la presente instalación industrial, se encuentra emplazada dentro de una zona clasificada como Tipo 4: Área ruidosa, según los criterios definidos en la Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León.

Las áreas de tipo 4 están consideradas como zonas de baja sensibilidad acústica, lo que implica que no requieren una protección especial frente a las emisiones sonoras. Estas áreas están destinadas, principalmente, a usos industriales, logísticos o de servicios intensivos, donde se entiende que los niveles de ruido forman parte inherente de la actividad económica desarrollada.

De acuerdo con el Anexo I, punto 2 de la mencionada Ley 5/2009, toda fuente emisora de ruido (ya sea una instalación, máquina, vehículo o actividad operativa) deberá mantenerse dentro de los límites máximos de emisión acústica establecidos (Tabla 1):

Área receptora exterior	$L_{Aeq\ 5\ s}$ dB(A)*	
	Día 8 h - 22 h	Noche 22 h – 8 h
Tipo 1. Área de silencio	50	40
Tipo 2. Área levemente ruidosa	55	45
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa: Uso de oficinas o servicios y comercial Uso recreativo y espectáculos	60 63	50 53
Tipo 4. Área ruidosa	65	55

Tabla 1: Valores límite de inmisión en exteriores. Fuente: Ley 5/2009 del ruido de CyL.

Normativa	Tipo de área acustica. Área receptora	Índices de ruido (dBA)		
		$L_{K,d}$	$L_{K,e}$	$L_{K,n}$
RD 1367/2007	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55
Ley 5/2009	Tipo 4. Área ruidosa	65		55

Tabla 2: Valores límite de inmisión en exteriores del proyecto.

A continuación, se describen las distintas categorías de áreas acústicas exteriores según el grado de sensibilidad acústica, conforme a la Ley 5/2009, del Ruido de Castilla y León, y sus desarrollos reglamentarios:

- Tipo 1 – Área de silencio:
  Se trata de zonas de muy alta sensibilidad acústica, donde se requiere una protección especialmente estricta frente al ruido. Generalmente se aplican a espacios naturales protegidos, áreas hospitalarias o zonas destinadas al descanso o recuperación, como residencias sanitarias. En estos entornos, los niveles de emisión permitidos son especialmente bajos.

- Tipo 2 – Área levemente ruidosa:
  Corresponde a sectores del territorio que presentan una alta sensibilidad acústica, como zonas residenciales consolidadas, centros educativos, parques urbanos y otras áreas donde se busca preservar un ambiente acústico tranquilo. Estas zonas requieren medidas significativas de control del ruido, tanto en el diseño urbanístico como en la regulación de actividades.

- Tipo 3 – Área moderadamente ruidosa:
  Esta categoría hace referencia a zonas de sensibilidad media al ruido, como pueden ser áreas de oficinas, zonas administrativas o de servicios terciarios. Aunque toleran ciertos niveles de actividad sonora, siguen exigiendo medidas de protección acústica adecuadas para garantizar condiciones de confort sonoro.

- Tipo 4 – Área ruidosa:
  Son zonas clasificadas con baja sensibilidad acústica, donde no se requiere una protección especial frente al ruido ambiental. En este grupo se engloban los sectores industriales, logísticos o de transporte, en los que los niveles sonoros elevados son inherentes a la actividad desarrollada. Aun así, deben respetarse los límites legales de emisión para evitar la propagación del ruido hacia áreas más sensibles o receptoras.

Para garantizar el cumplimiento de los niveles acústicos permitidos tanto en el interior como en el entorno de la industria, será necesario llevar a cabo mediciones específicas utilizando equipos homologados. Dichas mediciones deberán efectuarse empleando un sonómetro que cumpla con las especificaciones de la Norma UNE-EN 61672-1:2014 (que sustituye y actualiza la antigua UNE 20-464-90), o equivalente, de clase 1 o clase 2, dependiendo del grado de precisión requerido por la legislación aplicable.

Las mediciones deberán realizarse en las condiciones más representativas y en los momentos en los que se prevean niveles máximos de actividad sonora, es decir, cuando el ruido producido sea más intenso o pueda generar mayores molestias.

A continuación, se detallan los criterios técnicos que deberán observarse durante el proceso de medición:

- Mediciones exteriores (zona de inmisión):
  Se efectuarán a una altura de 1,20 metros sobre el nivel del suelo y a una distancia mínima de 1,50 metros respecto a la fachada del edificio o del límite de la propiedad donde se ubique la fuente de emisión. En caso de existir vallado, seto u otro tipo de cerramiento, la medición se situará justo en el límite físico entre propiedades, ya sea hacia dominio público (calle) o privado (fincas adyacentes), evitando obstáculos que interfieran con la propagación del sonido.
- Mediciones interiores (zona de emisión):
  En el interior de los recintos industriales, las mediciones se tomarán a una distancia mínima de 1,20 metros del suelo y también a más de un metro de paredes, techos o grandes superficies reflectantes, preferiblemente en el centro geométrico de la sala. Las ventanas y puertas deberán permanecer cerradas durante la medición para evitar interferencias externas y registrar únicamente el ruido generado por la actividad.
- Recintos con maquinaria:
  Aquellas salas que contengan equipos emisores de ruido, como compresores, bombas, ventiladores o líneas de embotellado, deberán contar con soluciones de aislamiento acústico que permitan una reducción mínima de 70 dBA respecto a los espacios contiguos o habitables (como oficinas, vestuarios o salas de control).

Adicionalmente, para garantizar la fiabilidad de las mediciones, el entorno deberá estar libre de ruidos no relacionados con la actividad evaluada, y se tendrá en cuenta el nivel de ruido de fondo, que deberá mantenerse lo más bajo posible durante la toma de datos. Se recomienda realizar una medición de referencia previa para establecer este umbral de fondo.

Los resultados obtenidos deberán ser contrastados con los valores límite establecidos en el RD 1367/2007 y la Ley 5/2009 de Castilla y León, en función del tipo de área acústica y la franja horaria (día, tarde, noche).

4. Aislamiento acústico edificación

La instalación industrial ha sido diseñada y ejecutada atendiendo a los criterios técnicos necesarios para garantizar el cumplimiento de la normativa vigente en materia de control acústico, tanto a nivel estatal como autonómico. Se han adoptado las medidas constructivas y organizativas necesarias para asegurar que los niveles de presión sonora se mantengan dentro de los límites establecidos por el marco legal, tanto en el interior de las instalaciones como en el entorno exterior inmediato.

Las estructuras del edificio, incluyendo cerramientos, cubiertas y particiones interiores, incorporan soluciones de aislamiento acústico adecuadas, que permiten mitigar la transmisión de ruido aéreo y de impacto hacia zonas sensibles, como oficinas internas, zonas de descanso o edificaciones colindantes. El diseño constructivo responde así a un enfoque preventivo, contemplando el control del ruido desde la propia fase de proyecto.

Del mismo modo, la disposición de los equipos y áreas funcionales se ha planificado con el objetivo de minimizar las emisiones acústicas globales. Las unidades que generan mayores niveles de ruido, como maquinaria de proceso, sistemas de ventilación o compresores, se han ubicado estratégicamente en recintos técnicos o zonas alejadas de los límites de la parcela, evitando interferencias acústicas con otros edificios o instalaciones cercanas.

4.1. Elementos constructivos verticales

Con el objetivo de garantizar un adecuado comportamiento acústico en el interior de la instalación industrial, se han seleccionado soluciones constructivas específicas en función del uso de cada espacio y del nivel de protección requerido frente al ruido.

Las fachadas exteriores de la nave industrial se ejecutarán mediante elementos de hormigón prefabricado, mientras que las particiones internas en la zona de producción se realizarán con panel sándwich acústico. En áreas de mayor sensibilidad, como salas de reuniones, laboratorio, aseos, vestuarios y zonas de atención al público (venta y degustación), se emplearán tabiques de fábrica de ladrillo cerámico, acompañados del aislamiento necesario para cumplir con los requisitos de atenuación sonora.

Los cerramientos exteriores estarán formados por paneles de hormigón prefabricado de alta densidad (espesor 14 cm), los cuales ofrecen un excelente aislamiento acústico pasivo gracias a su masa y rigidez. Estas soluciones son especialmente adecuadas para entornos industriales que requieran control de las emisiones acústicas hacia el exterior.

- Cerramientos laterales (espesor 140 mm):
  Índice de aislamiento acústico (Rw): ≥ 47 dB, valor que garantiza una significativa reducción del ruido emitido por la actividad industrial hacia el entorno, cumpliendo con los límites establecidos para Áreas Tipo 4 (uso industrial), y evitando molestias a propiedades colindantes.

Para la compartimentación de espacios dentro del área de producción, se emplearán paneles sándwich con núcleo de lana de roca de alta densidad (120 kg/m³), recubiertos con chapas metálicas, una de ellas microperforada en su cara interior. Esta configuración permite un mayor control de la reverberación interna, ideal para espacios donde operan equipos ruidosos.

- Particiones interiores de producción (espesor 80 mm):
  Índice de aislamiento acústico (Rw): 32 dB, nivel suficiente para separar zonas productivas sin transmitir niveles molestos de ruido a zonas auxiliares.

En espacios ocupados por trabajadores o visitantes, como oficinas, vestuarios, aseos, laboratorio y área de degustación, se ejecutarán particiones con fábrica de ladrillo hueco doble de 11 cm, revestidas con enfoscado de yeso por ambas caras, y complementadas con aislamiento interior de lana mineral de 40 mm.

- Particiones interiores (espesor total estimado: 16 cm):
  Índice de aislamiento acústico (Rw): 52 dB, valor que proporciona un elevado confort acústico entre zonas con diferente uso, cumpliendo los criterios exigidos por la normativa.
-

Consideraciones Adicionales

- Las juntas entre elementos prefabricados y los puntos singulares se resolverán mediante sellado con materiales acústicamente estancos o bandas antivibración.
- Las puertas de acceso a recintos sensibles contarán con juntas perimetrales y burletes de cierre acústico.
- En salas de uso administrativo o comercial, se contempla la instalación de falsos techos acústicos absorbentes (αw ≥ 0,85) para reducir la reverberación y mejorar el ambiente sonoro.

4.2. Elementos constructivos horizontales

La estructura de cubierta estará formada por panel sándwich autoportante con caras exteriores de acero galvanizado prelacado y un núcleo aislante de lana de roca mineral de alta densidad, adecuada para controlar la transmisión de ruido aéreo. Este sistema constructivo es especialmente apropiado para edificios industriales agroalimentarios, debido a su resistencia, limpieza y comportamiento ante el fuego.

- Espesor del panel de cubierta: 90 mm
- Índice de aislamiento acústico (Rw): 27 dB
- Características adicionales: cara inferior microperforada para mejorar la absorción acústica y reducir la reverberación interior en la zona de producción.

En las áreas destinadas a oficina, laboratorio, vestuarios, aseos, comedor y zona de recepción, se instalarán falsos techos suspendidos a una altura de 3 metros,

ejecutados mediante sistemas de placas de yeso laminado (tipo Pladur). Estas zonas requieren un mayor confort acústico, por lo que el falso techo incluirá una capa de aislante fonoabsorbente de lana mineral de 40 mm de espesor sobre el plenum.

- Altura libre interior: 3,00 m
- Absorción acústica (αw): ≥ 0,80
- Reducción sonora estimada del conjunto: ≥ 35 dB

5. Conclusiones

En cumplimiento con lo establecido en la Ley 5/2009, este proyecto ha sido diseñado y desarrollado respetando rigurosamente la normativa vigente en materia de emisiones acústicas, manteniéndose dentro de los límites máximos de ruido permitidos.

Del mismo modo, los equipos y la maquinaria seleccionados cumplen con los requisitos legales aplicables, garantizando un funcionamiento que no suponga un impacto acústico excesivo.

Por otra parte, los materiales constructivos empleados han sido cuidadosamente escogidos para proporcionar el aislamiento acústico necesario, asegurando así tanto el cumplimiento de los estándares normativos como un ambiente de trabajo confortable y seguro para todo el personal de la instalación.

MEMORIA

ANEJO XIX: Estudio de gestión de residuos

Alumno: Alberto Sobrino Arévalo
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Producido por una versión educativa de CYPE

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

ÍNDICE

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO 3

2. AGENTES INTERVINIENTES 3
2.1. Identificación 3
2.1.1. Productor de residuos (promotor) 3
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor) 4
2.1.3. Gestor de residuos 4
2.2. Obligaciones 4
2.2.1. Productor de residuos (promotor) 4
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor) 5
2.2.3. Gestor de residuos 6

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE 7

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA 8

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 9

6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO 13

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA 14

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA 16

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 17

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 18

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA 19

12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 20

13. DOCUMENTOS ADJUNTOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 20

Producido por una versión educativa de CYPE

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

Producido por una versión educativa de CYPE

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID), situado en .

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	
Proyectista	Alberto Sobrino Arévalo
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 931.700,68€.

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (promotor)

El productor inicial de residuos está obligado a asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, de conformidad con los principios establecidos en los artículos 7 y 8. de la Ley 7/2022. Para ello, dispondrá de las siguientes opciones:

a) Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo, siempre que disponga de la correspondiente autorización para llevar a cabo la operación de tratamiento.

b) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante registrado o a un gestor de residuos autorizado que realice operaciones de tratamiento.

c) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento, siempre que estén registradas conforme a lo establecido en esta ley.

Dichas obligaciones deberán acreditarse documentalmente.

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".

2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Producido por una versión educativa de CYPE

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Asimismo, está obligado a suscribir un seguro u otra garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus características, peligrosidad y potencial de riesgo, debiendo cumplir con lo previsto en el artículo 23.5.c. de la Ley 7/2022. Quedan exentos de esta obligación los productores de residuos peligrosos que generen menos de 10 toneladas al año.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En las obras de demolición, deberán retirarse los residuos, prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto.

La demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, garantizando la retirada de, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales, se clasificarán de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

En su caso, se dispondrá de libros digitales de materiales empleados en las nuevas obras de construcción, de conformidad con lo que se establezca a nivel de la Unión Europea en el ámbito de la economía circular. Asimismo, se establecerán requisitos de ecodiseño para los proyectos de construcción y edificación.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

La responsabilidad del productor inicial o poseedor del residuo no concluirá hasta que quede debidamente documentado el tratamiento completo, a través de los correspondientes documentos de traslado de residuos, y cuando sea necesario, mediante un certificado o declaración responsable de la instalación de tratamiento final, los cuales podrán ser solicitados por el productor inicial o poseedor

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

Archivo digital para uso educativo y de investigación

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

Producido por una versión educativa de CYPE

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

Producido por una versión educativa de CYPE

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

-Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de abril de 2022

Real Decreto de envases y residuos de envases

Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 28 de diciembre de 2022

Ley de Urbanismo de Castilla y León

Ley 5/1999, de 8 de abril, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 15 de abril de 1999

Modificada por:

Ley de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León

Ley 10/2002, de 10 de julio, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.E.: 26 de julio de 2002

Modificada por:

Ley de medidas financieras y de creación del ente público Agencia de Innovación y Financiación Empresarial de Castilla y León

Ley 19/2010, de 22 de diciembre, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de diciembre de 2010

Plan regional de ámbito sectorial denominado "Plan Integral de Residuos de Castilla y León"

Decreto 11/2014, de 20 de marzo, de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 24 de marzo de 2014

Producido por una versión educativa de CYPE

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétrea
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

Producido por una versión educativa de CYPE

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,06	1.619,320	1.531,616
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,030	0,030
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,760	0,691
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,020	0,033
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,370	0,176
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,000	0,000
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,240	0,320
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,400	0,667
6 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,000	0,000
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	1,150	0,767
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	68,670	45,780
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	68,670	45,780
RCD de naturaleza pétrea				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	0,060	0,040
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,300	0,188
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	6,780	4,520
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	1,890	1,512
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,080	0,064
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	0,90	0,030	0,033
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,030	0,033

Propiedad de la versión digital de YPE

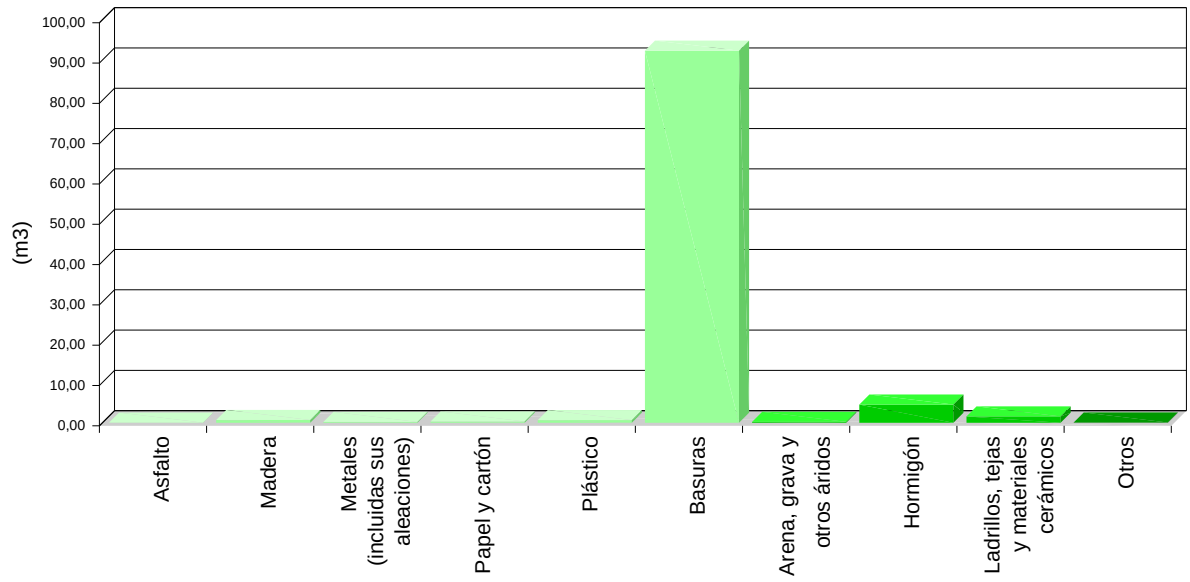
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 01 30	1,00	0,000	0,000

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	1.619,320	1.531,616
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétrea		
1 Asfalto	0,030	0,030
2 Madera	0,760	0,691
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,390	0,210
4 Papel y cartón	0,240	0,320
5 Plástico	0,400	0,667
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	138,490	92,327
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	0,360	0,228
2 Hormigón	6,780	4,520
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	1,970	1,576
4 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,060	0,067

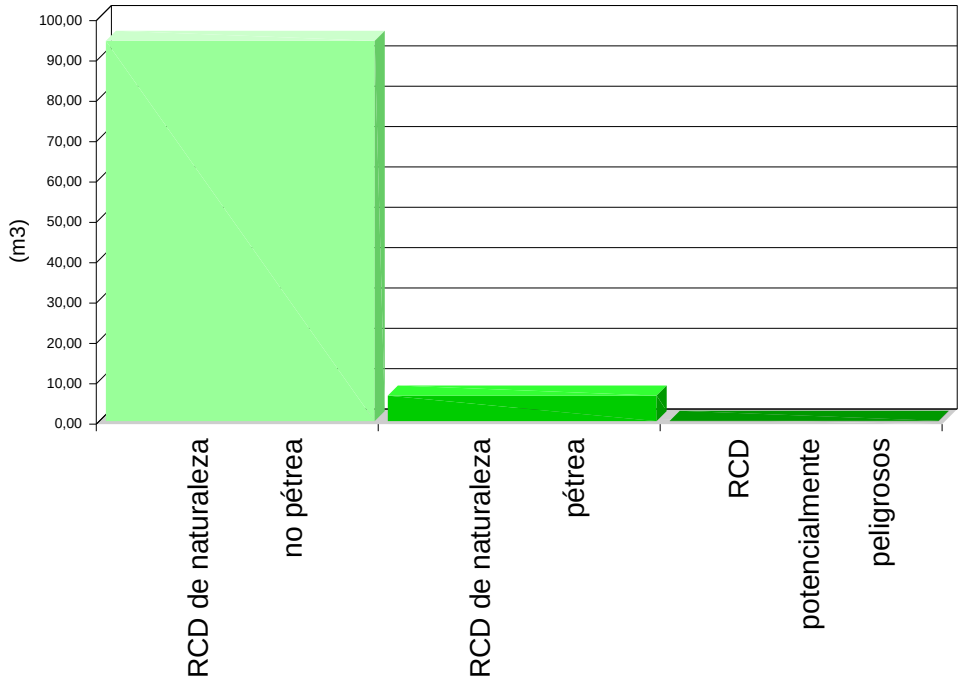
Producido por una versión educativa de CYPE

Volumen de RCD de Nivel II

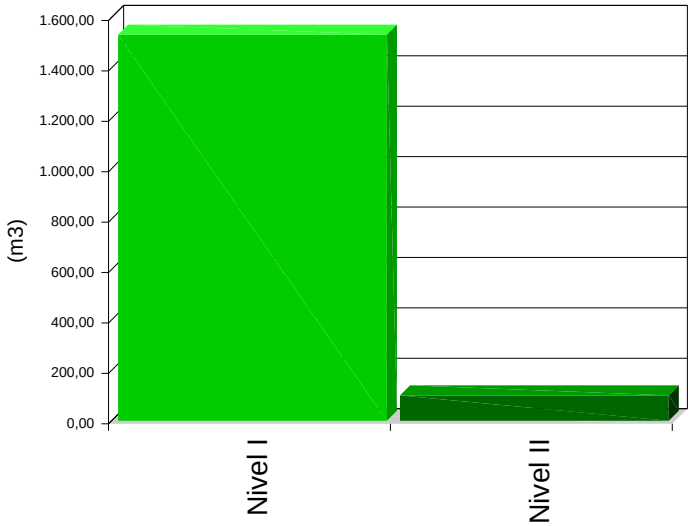


Producido por una versión educativa de CYPE

Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

Producido por una versión educativa de CYPE

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Cuando se destinen residuos no peligrosos de construcción y demolición, a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos, excluyendo los materiales en estado natural de tierras sobrantes y restos de piedra definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Producido por una versión educativa de CYPE

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	1.619,320	1.531,616
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétrea					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,030	0,030
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,760	0,691
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m^3)
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,020	0,033
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,370	0,176
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,240	0,320
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,400	0,667
6 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	1,150	0,767
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	68,670	45,780
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	68,670	45,780
RCD de naturaleza pétrea					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,060	0,040
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,300	0,188
2 Hormigón					

Este documento es una copia electrónica auténtica de la edición impresa por el órgano competente de la Junta de Castilla y León, según Decreto 7/2013, de 14 de febrero

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m^3)
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	6,780	4,520
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,890	1,512
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,080	0,064
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,030	0,033
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,030	0,033
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 01 30	Tratamiento Fco/Qco	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000

Notas:
RCD: Residuos de construcción y demolición
RSU: Residuos sólidos urbanos
RNPs: Residuos no peligrosos
RPs: Residuos peligrosos

Producido con una versión de evaluación de CYPE

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.

- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.

- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.

- Madera: 1 t.

- Vidrio: 1 t.

- Plástico: 0,5 t.

- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total, expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)
Hormigón	6,780	80,00
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	1,970	40,00
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,390	2,00
Madera	0,760	1,00
Vidrio	0,000	1,00
Plástico	0,400	0,50
Papel y cartón	0,240	0,50

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales, se clasificarán de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

Producido por una versión educativa de CYPE

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.

- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).

- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

Producido con una versión educativa de CYPE

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	0,00

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³

- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³

- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.

- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	931.700,68€

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	1.619,320	1.531,616	4,00		
Total Nivel I				6.126,464[1]	0,66
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétrea	9,110	6,324	10,00		
RCD de naturaleza no pétrea	140,310	94,244	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,060	0,066	10,00		
Total Nivel II	149,480	100,634		1.863,40[2]	0,20
Total				7.989,87	0,86

Notas:
[1] Entre 150,00€ y 60.000,00€.
[2] Como mínimo un 0.2 % del PEM.

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	1.397,55	0,15

TOTAL:	9.387,42€	1,01

Producido por una versión educativa de CYPE

12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.

- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.

- Los contenedores para residuos urbanos.

- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.

- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.

- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.

- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Producido por una versión educativa de CYPE

En

EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

13. DOCUMENTOS ADJUNTOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

MEMORIA

ANEJO XX: Plan de control de calidad

Alumno: Alberto Sobrino Arévalo
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES 6
2.1. Normativa de carácter general 6
2.2. X. Control de calidad y ensayos 9
2.2.1. XE. Estructuras de hormigón 9
2.2.2. XM. Estructuras metálicas 9
2.2.3. XS. Estudios geotécnicos 10

3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES 12

4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA 14

5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO 48

6. VALORACIÓN ECONÓMICA 50

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

1. INTRODUCCIÓN.

1. INTRODUCCIÓN.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

2.1. Normativa de carácter general

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Modificada por:

Ley de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Ley 10/2022, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Modificada por:

Medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores: de seguros privados, de planes y fondos de pensiones, del ámbito tributario y de litigios fiscales

Real Decreto Ley 3/2020, de 4 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 5 de febrero de 2020

Modificada por:

Ley de calidad de la Arquitectura

Ley 9/2022, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Producido por una versión educativa de CYPE

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Producido por una versión educativa de CYPE

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

Producido por una versión educativa de CYPE

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 2 de junio de 2021

2.2. X. Control de calidad y ensayos

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

2.2.1. XE. Estructuras de hormigón

Código Estructural

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

2.2.2. XM. Estructuras metálicas

DB-SE-A Seguridad estructural: Acero

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Código Estructural

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

Producido por una versión educativa de CYPE

2.2.3. XS. Estudios geotécnicos

DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.

3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

ADL005 Desbroce y limpieza del terreno. 4.010,00 m²

FASE	1	Replanteo en el terreno.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Profundidad.	1 cada 1000 m² y no menos de 1 por zona de actuación	▪ Inferior a 25 cm.

ADE010 Excavación de zanjas y pozos. 174,67 m³

ADE010b Excavación de zanjas y pozos. 5,15 m³

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	▪ Errores superiores al 2,5 ‰ . ▪ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	▪ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	▪ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	▪ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	▪ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	▪ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	▪ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

ASA010 Arqueta de obra de fábrica. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación con medios manuales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dimensiones y acabado de la excavación.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	▪ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor.	1 por unidad	▪ Inferior a 15 cm.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	▪ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ▪ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	5	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Dimensiones interiores.	1 por unidad	▪ Variaciones superiores al 10%.

FASE	6	Conexionado de los colectores a la arqueta.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	▪ Entrega de tubos insuficiente. ▪ Fijación defectuosa. ▪ Falta de hermeticidad.

FASE	7	Relleno de hormigón para formación de pendientes.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Pendiente.	1 por unidad	▪ Inferior al 2%.

FASE	8	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Acabado interior.	1 por unidad	▪ Existencia de irregularidades.

FASE	9	Colocación del sumidero sifónico en el dado de hormigón y montaje de la rejilla de sumidero.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Disposición y tipo de sumidero.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
9.2	Conexión y sellado.	1 por unidad	▪ Entrega de tubos insuficiente. ▪ Sellado de juntas defectuoso.

FASE	10	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
10.1	Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	▪ Diferencias de medida entre el marco y la tapa. ▪ Falta de hermeticidad en el cierre.

FASE	11	Relleno del trasdós.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
11.1	Tipo y granulometría.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

Producido por una versión educativa de CYPE

ASA010b Arqueta de obra de fábrica. 2,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación con medios manuales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dimensiones y acabado de la excavación.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	▪ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor.	1 por unidad	▪ Inferior a 15 cm.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	▪ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ▪ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Dimensiones interiores.	1 por unidad	▪ Variaciones superiores al 10%.

FASE	6	Conexionado de los colectores a la arqueta.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	▪ Entrega de tubos insuficiente. ▪ Fijación defectuosa. ▪ Falta de hermeticidad.

FASE	7	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Acabado interior.	1 por unidad	▪ Existencia de irregularidades.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	8	Colocación del codo de PVC.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Disposición y tipo de codo.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
8.2	Conexión y sellado del codo.	1 por unidad	▪ Entrega de tubos insuficiente. ▪ Sellado de juntas defectuoso.

FASE	9	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	▪ Diferencias de medida entre el marco y la tapa. ▪ Falta de hermeticidad en el cierre.

FASE	10	Relleno del trasdós.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
10.1	Tipo y granulometría.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASA010c	Arqueta de obra de fábrica.	3,00 Ud
ASA010d	Arqueta de obra de fábrica.	3,00 Ud
ASA010e	Arqueta de obra de fábrica.	2,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación con medios manuales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dimensiones y acabado de la excavación.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	▪ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor.	1 por unidad	▪ Inferior a 15 cm.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	▪ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ▪ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Dimensiones interiores.	1 por unidad	▪ Variaciones superiores al 10%.

FASE	6	Conexionado de los colectores a la arqueta.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	▪ Entrega de tubos insuficiente. ▪ Fijación defectuosa. ▪ Falta de hermeticidad.

FASE	7	Relleno de hormigón para formación de pendientes.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Pendiente.	1 por unidad	▪ Inferior al 2%.

FASE	8	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Acabado interior.	1 por unidad	▪ Existencia de irregularidades.

FASE	9	Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Enrasado del colector.	1 por unidad	▪ Remate del colector de conexión de PVC con el hormigón a distinto nivel.

FASE	10	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
10.1	Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	▪ Diferencias de medida entre el marco y la tapa. ▪ Falta de hermeticidad en el cierre.

FASE	11	Relleno del trasdós.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
11.1	Tipo y granulometría.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

Producido por una versión educativa de CYPE

ASB010 Acometida general de saneamiento. 10,00 m

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por acometida	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por acometida	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Anchura de la zanja.	1 por zanja	▪ Inferior a 66 cm.

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por acometida	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 por acometida	▪ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 por acometida	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 por colector	▪ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 por acometida	▪ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
5.2	Limpieza.	1 por acometida	▪ Existencia de restos de suciedad.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 por acometida	▪ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

Producido por una versión educativa de CYPE

ASC010	Colector enterrado.	12,14 m
ASC010b	Colector enterrado.	35,61 m
ASC010c	Colector enterrado.	12,28 m
ASC010d	Colector enterrado.	28,52 m
ASC010e	Colector enterrado.	16,21 m
ASC010f	Colector enterrado.	42,52 m
ASC010g	Colector enterrado.	10,00 m

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Anchura de la zanja.	1 por zanja	▪ Inferior a 61 cm.
1.3	Profundidad y trazado.	1 cada 10 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 10 m	▪ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	▪ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 cada 10 m	▪ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
5.2	Distancia entre registros.	1 por colector	▪ Superior a 15 m.
5.3	Limpieza.	1 cada 10 m	▪ Existencia de restos de suciedad.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 10 m	▪ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

Producido por una versión educativa de CYPE

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ANS010 Solera de hormigón. 621,00 m²

FASE	1	Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Densidad y rasante de la superficie de apoyo.	1 por solera	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rasante de la cara superior.	1 por solera	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	▪ Inexistencia de junta de dilatación.
3.2	Profundidad de la junta de dilatación.	1 por solera	▪ Inferior al espesor de la solera.
3.3	Espesor de las juntas.	1 por junta	▪ Inferior a 0,5 cm. ▪ Superior a 1 cm.

FASE	4	Mezclado en camión hormigonera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo de fibras, dosificación y modo de efectuar la mezcla.	1 por solera	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	5	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por solera	▪ Inferior a 10 cm.
5.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	▪ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ▪ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	6	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	7	Replanteo de las juntas de retracción.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Situación de juntas de retracción.	1 por solera	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Separación entre juntas.	1 en general	▪ Superior a 5 m.
7.3	Superficie delimitada por juntas.	1 cada 100 m²	▪ Superior a 20 m².

FASE	8	Corte del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	▪ Inferior a 3,3 cm.

CSZ010 Zapata de cimentación de hormigón armado. 174,62 m³

FASE	1	Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	▪ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	▪ Variaciones superiores al 15%.
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	▪ Recubrimiento inferior a 5 cm.
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	▪ Existencia de restos de suciedad.
3.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m² de superficie	▪ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m² de superficie	▪ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ▪ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m² de superficie	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m² de superficie	▪ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	5	Curado del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m² de superficie	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CAV010 Viga entre zapatas. 5,14 m³

FASE	1	Colocación de la armadura con separadores homologados.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Disposición de las armaduras.	1 por viga	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por viga	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por viga	▪ Variaciones superiores al 15%.
1.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por viga	▪ Recubrimiento inferior a 5 cm.
1.5	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m² de superficie	▪ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por viga	▪ Existencia de restos de suciedad.
2.2	Canto de la viga.	1 cada 250 m² de superficie	▪ Inferior a lo especificado en el proyecto.
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m² de superficie	▪ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ▪ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m² de superficie	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m² de superficie	▪ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	4	Curado del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

EAS006 Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca. 10,00 Ud

EAS006b Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca. 4,00 Ud

EAS006c Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca. 6,00 Ud

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 5 placas	▪ Variaciones superiores a ±3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ▪ Variaciones superiores a ±4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ▪ Variaciones superiores a ±6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m.

FASE	2	Aplomado y nivelación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cota de la cara superior de la placa.	1 cada 5 placas	▪ Variaciones superiores a ±1 mm.

EAS010 Acero en pilares. 13.323,80 kg

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 pilares	▪ Variaciones superiores a ±3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ▪ Variaciones superiores a ±4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ▪ Variaciones superiores a ±6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m.

FASE	2	Colocación y fijación provisional del pilar.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Longitud del pilar.	1 cada 10 pilares	▪ Variaciones superiores a ±3 mm en longitudes de hasta 3 m. ▪ Variaciones superiores a ±4 mm en longitudes superiores a 3 m.
2.2	Dimensiones de las placas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	▪ Espesor inferior al especificado en el proyecto.
2.3	Vuelo de las placas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	▪ Variaciones superiores a 5 mm por defecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	3	Aplomado y nivelación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Posición y nivelación de las chapas.	1 cada 10 pilares	▪ Excentricidad entre placa y pilar superior a 5 mm. ▪ Falta de nivelación.
3.2	Aplomado del conjunto.	1 cada 10 pilares	▪ Desplome superior a 1 mm/m.

FASE	4	Ejecución de las uniones soldadas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Cordones de soldadura.	1 cada 10 pilares	▪ Cordón discontinuo. ▪ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ▪ Variaciones en el espesor superiores a ±0,5 mm.

EAV010 Acero en vigas. 10.766,60 kg

FASE	1	Colocación y fijación provisional de la viga.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Tipo de viga.	1 por viga	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Aplomado y nivelación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Nivelación.	1 por planta	▪ Falta de nivelación. ▪ Nivelación incorrecta.

FASE	3	Ejecución de las uniones soldadas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Cordones de soldadura.	1 cada 10 vigas	▪ Cordón discontinuo. ▪ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ▪ Variaciones en el espesor superiores a ±0,5 mm.

FFR010 Hoja interior de dos hojas, de fábrica de ladrillo cerámico para revestir. 461,68 m²

FASE	1	Replanteo, planta a planta.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 por planta	▪ Variaciones superiores a ±10 mm entre ejes parciales. ▪ Variaciones superiores a ±30 mm entre ejes extremos.
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales.	1 por planta	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	▪ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	▪ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	▪ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la cámara de aire.	1 cada 30 m²	▪ Variaciones superiores a ±10 mm.
3.2	Ventilación de la cámara de aire.	1 en general	▪ Capacidad insuficiente del sistema de recogida y evacuación de agua.
3.3	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	▪ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.4	Traba de la fábrica.	1 en general	▪ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.5	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	▪ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.
3.6	Planeidad.	1 cada 30 m²	▪ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ▪ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
3.7	Desplome.	1 cada 30 m²	▪ Desplome superior a 2 cm en una planta. ▪ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.
3.8	Altura.	1 cada 30 m²	▪ Variaciones por planta superiores a ±15 mm. ▪ Variaciones en la altura total del edificio superiores a ±25 mm.

FASE	4	Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Composición, aparejo, dimensiones y entregas de dinteles, jambas y mochetas.	1 en general	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Encuentro con otras fábricas.	1 en general	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Encuentro con pilares.	1 en general	▪ No se han cajeado correctamente.

FASE	6	Encuentro de la fábrica con el forjado superior.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Recibido de la última hilada.	1 en general	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

FPP020	Fachada pesada de paneles prefabricados de hormigón en masa.	758,18 m²
FPP020b	Fachada pesada de paneles prefabricados de hormigón armado.	25,43 m²

FASE	1	Aplomo y apuntalamiento de los paneles.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Alineación de paneles.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por planta	▪ Variaciones superiores a ±2 mm.
1.2	Aplomado de paneles.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por planta	▪ Desplome entre dos paneles superior a 0,2 cm/m.
1.3	Sujeción.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por planta	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ▪ Presencia de elementos metálicos no protegidos contra la oxidación.

FASE	2	Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Sellado de juntas.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por planta	▪ No se ha sellado totalmente el ancho de la junta. ▪ Presencia de rebabas o desprendimientos. ▪ En juntas con cámara de descompresión, el sellante se ha introducido en la cámara o se ha sellado la zona de comunicación de ésta con el exterior.
2.2	Ancho de juntas verticales y horizontales.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por planta	▪ Inferior a lo especificado en el proyecto.

LCL060 Carpintería exterior de aluminio. 4,00 Ud

FASE	1	Ajuste final de las hojas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	▪ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.

FASE	2	Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acabado.	1 cada 25 unidades	▪ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

LCL060b Carpintería exterior de aluminio. 6,00 Ud

FASE	1	Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acabado.	1 cada 25 unidades	▪ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

Producido por una versión educativa de CYPE

LCM015 Carpintería exterior de madera. 7,00 Ud

FASE	1	Ajuste final de la hoja.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	▪ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

LEL010 Puerta de emergencia, sistema antipánico, de aluminio. 3,00 Ud

FASE	1	Colocación del premarco.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Recibido de las patillas.	1 cada 10 unidades	▪ Falta de empotramiento. ▪ Deficiente llenado de los huecos del paramento con mortero. ▪ No se ha protegido el cerco con lana vinílica o acrílica.
1.2	Número de fijaciones laterales.	1 cada 25 unidades	▪ Inferior a 2 en cada lateral.

FASE	2	Colocación de la puerta.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado de la puerta.	1 cada 10 unidades	▪ Desplome superior a 0,2 cm/m.
2.2	Enrasado de la puerta.	1 cada 10 unidades	▪ Variaciones superiores a ±2 mm.

FASE	3	Ajuste final de la hoja.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 25 unidades	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	▪ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la puerta.

FASE	4	Sellado de juntas perimetrales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	▪ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

Producido por una versión educativa de CYPE

LEM140 Block de puerta exterior de entrada a bodega, acorazada normalizada, de madera. 1,00 Ud

FASE	1	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

LGA020 Puerta corredera para garaje, de acero galvanizado. 1,00 Ud

FASE	1	Colocación y fijación de los perfiles guía.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación de las guías.	1 cada 5 unidades	▪ Variaciones superiores a ±2 mm.
1.2	Distancia entre guías, medida en sus extremos.	1 cada 5 unidades	▪ Variaciones superiores al 0,2% de la altura o de la anchura del hueco.

FASE	2	Instalación de la puerta de garaje.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	▪ Inferior a 0,8 cm. ▪ Superior a 1,2 cm.
2.2	Aplomado y nivelación.	1 cada 5 unidades	▪ Variaciones superiores a ±2 mm.

LGL040 Puerta enrollable para almacén, de aluminio. 3,00 Ud

FASE	1	Colocación y fijación de los perfiles guía.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Fijación y situación de las guías.	1 cada 10 unidades y no menos de 1 por planta	▪ Fijación defectuosa. ▪ Penetración en la caja de enrollamiento inferior a 5 cm. ▪ Desplome superior a 0,2 cm/m.

FASE	2	Introducción del cierre de lamas en las guías.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación del cierre.	1 cada 10 unidades y no menos de 1 por planta	▪ Fijación defectuosa de los tambores del rodillo. ▪ Ausencia de topes.

FASE	3	Montaje del sistema de accionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sistema de accionamiento.	1 cada 10 unidades y no menos de 1 por planta	▪ Fijación defectuosa. ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ▪ Falta de horizontalidad.
3.2	Colocación de la caja de enrollamiento.	1 cada 10 unidades y no menos de 1 por planta	▪ Fijación defectuosa de sus elementos. ▪ Variación en la dimensión de la caja superior al 5% por defecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de cierres.	
Normativa de aplicación	NTE-FDC. Fachadas. Defensas: Cierres

ICQ015 Caldera para la combustión de pellets. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Presentación de los elementos.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número y tipo.	1 por unidad	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	3	Montaje de la caldera y sus accesorios.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2	Accesorios.	1 por unidad	▪ Ausencia de algún accesorio necesario para su correcto funcionamiento.

FASE	4	Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión hidráulica.	1 por unidad	▪ Conexión defectuosa. ▪ Falta de estanqueidad.
4.2	Conexión de los cables.	1 por unidad	▪ Falta de sujeción o de continuidad.
4.3	Conexión del conducto de evacuación de los productos de la combustión.	1 por unidad	▪ Transmite esfuerzos a la caldera.

ICS005 Punto de llenado. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	▪ Inferior a 25 cm.
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	▪ Inferior a 30 cm.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	2	Colocación y fijación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	▪ Diámetro distinto del especificado en el proyecto. ▪ Elementos de fijación en contacto directo con el tubo. ▪ Uniones sin elementos de estanqueidad.
2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	▪ Superior a 2 m.
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	▪ Ausencia de pasamuros. ▪ Holguras sin relleno de material elástico.
2.4	Situación de válvulas, filtro y contador.	1 cada 30 m de tubería	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación del aislamiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Calorifugado de la tubería.	1 cada 30 m	▪ Espesor de la coquilla inferior a lo especificado en el proyecto. ▪ Distancia entre tubos o al paramento inferior a 2 cm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	▪ CTE. DB-HS Salubridad ▪ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IEP010 Red de toma de tierra para estructura. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Conexionado del electrodo y la línea de enlace.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	▪ Sujeción insuficiente.
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	▪ Sujeción insuficiente. ▪ Discontinuidad en la conexión.

FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión	▪ Sujeción insuficiente. ▪ Discontinuidad en la conexión.
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	▪ Difícilmente accesible.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexión.	1 por unidad	▪ Sujeción insuficiente. ▪ Discontinuidad en la conexión.

FASE	5	Sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Fijación.	1 por unidad	▪ Insuficiente.

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Conexionado de las derivaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexión.	1 por conexión	▪ Sujeción insuficiente. ▪ Discontinuidad en la conexión.

FASE	8	Conexión a masa de la red.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexión.	1 por conexión	▪ Sujeción insuficiente. ▪ Discontinuidad en la conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.	
Normativa de aplicación	GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

IEH010	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	533,04 m
IEH010b	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	236,57 m
IEH010c	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	20,11 m
IEH010d	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	13,45 m
IEH010e	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	16,41 m

FASE	1	Tendido del cable.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sección de los conductores.	1 por cable	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Colores utilizados.	1 por cable	▪ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	2	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexionado.	1 por circuito de alimentación	▪ Falta de sujeción o de continuidad. ▪ Secciones insuficientes para las intensidades de arranque.

Producido por una versión educativa de CYPE

IEG010 Centralización de contadores. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo del conjunto prefabricado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	▪ Altura inferior a 50 cm. ▪ Altura superior a 180 cm. ▪ Difícilmente accesible para la lectura por la compañía suministradora.
1.2	Situación de las canalizaciones de entrada.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y nivelación del conjunto prefabricado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	▪ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Fijación de módulos al conjunto prefabricado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	▪ Sujeción insuficiente.

FASE	4	Conexionado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	▪ Falta de sujeción o de continuidad.

IFA005 Acometida de abastecimiento de agua potable. 1,00 m

FASE	1	Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	▪ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ▪ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	▪ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	▪ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	▪ Inferior a 15 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación de la tubería.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	▪ Ausencia de pasamuros.
4.3	Alineación.	1 por unidad	▪ Desviaciones superiores al 2 ‰ .

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	▪ CTE. DB-HS Salubridad ▪ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IFB005	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.	51,31 m
FB005b	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.	7,33 m
IFB005c	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.	17,42 m
FB005d	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.	43,17 m
FB005e	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.	23,11 m
IFB005f	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.	28,80 m

FASE	1	Replanteo y trazado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	▪ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 20 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 20 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 20 m	▪ Falta de resistencia a la tracción.

Producido por una versión educativa de CYPE

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	▪ CTE. DB-HS Salubridad ▪ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IFC010 Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	▪ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Colocación de elementos.	1 por unidad	▪ Posicionamiento deficiente.

IOD004 Pulsador de alarma, convencional. 4,00 Ud

IOS020 Señalización de medios de evacuación. 7,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Altura.	1 por unidad	▪ Superior a 1,7 m.

IOX110 Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada. 10,00 Ud

FASE	1	Colocación y fijación del soporte.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Altura de la parte superior del extintor.	1 por unidad	▪ Inferior a 0,80 m sobre el nivel del suelo. ▪ Superior a 1,20 m sobre el nivel del suelo.

IPE010 Pararrayos de punta Franklin. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación del pararrayos y del mástil.	1 por unidad	▪ Radio de cobertura insuficiente.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	2	Colocación del mástil.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre el mástil y las líneas eléctricas.	1 por unidad	▪ Inferior a 1,5 veces la longitud del mástil.

FASE	3	Ejecución de la toma de tierra.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Líneas de tierra y canalizaciones.	1 por unidad	▪ Profundidad o sección inadecuadas. ▪ Ausencia de protección.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Fijación al paramento.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Fijaciones y conexiones.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3	Unión entre el mástil y la cabeza de captación.	1 por unidad	▪ Ausencia de pieza de adaptación.
4.4	Fijación y distancia entre los anclajes de la red conductora.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.5	Conexión.	1 por unidad	▪ Conexión defectuosa.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia eléctrica.	
Normativa de aplicación	NTE-IPP. Instalaciones de protección: Pararrayos

ISB020 Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales. 42,00 m

FASE	1	Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la bajante.	1 cada 10 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	▪ No se han respetado.
1.4	Situación de los elementos de sujeción.	1 cada 10 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.5	Separación entre elementos de sujeción.	1 cada 10 m	▪ Superior a 150 cm.

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 10 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Piezas de remate.	1 cada 10 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Desplome.	1 cada 10 m	▪ Superior al 1%.
4.3	Limpieza de las uniones entre piezas.	1 cada 10 m	▪ Existencia de restos de suciedad.
4.4	Juntas entre piezas.	1 por junta	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ▪ Colocación irregular.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ISC010 Canalón visto de piezas preformadas. 54,00 m

FASE	1	Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Longitud del tramo.	1 cada 20 m	▪ Superior a 10 m.
1.3	Distancia entre bajantes.	1 cada 20 m	▪ Superior a 20 m.

FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre abrazaderas.	1 cada 20 m	▪ Superior a 50 cm.

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pendientes.	1 cada 20 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Solape.	1 cada 20 m	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

Producido por una versión educativa de CYPE

QUM020 Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero. 636,12 m²

FASE	1	Fijación mecánica de los paneles.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de colocación y disposición.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por faldón	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.2	Número y situación de los elementos de fijación.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por faldón	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.3	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por faldón	▪ Falta de estanqueidad.

FASE	2	Sellado de juntas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Sellado.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por faldón	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

RAG110 Revestimiento interior con piezas de azulejo. Colocación en capa gruesa. 77,44 m²

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 cada 30 m²	▪ Presencia de humedad.
1.2	Limpieza.	1 cada 30 m²	▪ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las piezas.	1 cada 30 m²	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Juntas de colocación, de partición, perimetrales y estructurales.	1 cada 30 m²	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Preparación y aplicación del material de colocación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo útil de la mezcla.	1 cada 30 m²	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	4	Formación de juntas de movimiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 30 m²	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante. ▪ Falta de continuidad.

FASE	5	Colocación de las piezas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Colocación de las piezas.	1 cada 30 m²	▪ Desviación entre dos piezas adyacentes superior a 1 mm. ▪ Falta de alineación en alguna junta superior a ±2 mm, medida con regla de 1 m.
5.2	Espesor de las juntas de colocación.	1 cada 30 m²	▪ Diferente de 3 mm.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	6	Rejuntado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 30 m²	▪ Existencia de restos de suciedad.
6.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 30 m²	▪ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las piezas. ▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
6.3	Continuidad en el rejuntado.	1 cada 30 m²	▪ Presencia de coqueras.

FASE	7	Acabado y limpieza final.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Planeidad.	1 cada 30 m²	▪ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
7.2	Nivelación entre piezas.	1 cada 30 m²	▪ Variaciones superiores a ±2 mm.
7.3	Alineación de las juntas de colocación.	1 cada 30 m²	▪ Variaciones superiores a ±2 mm, medidas con regla de 1 m.
7.4	Limpieza.	1 en general	▪ Existencia de restos de suciedad.

RFP010 Pintura plástica sobre paramento exterior. 758,18 m²

FASE	1	Preparación, limpieza y lijado previo del soporte.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por paramento	▪ Existencia de restos de suciedad.
1.2	Lijado.	1 por paramento	▪ Existencia de pequeñas adherencias o imperfecciones.

FASE	2	Preparación de la mezcla.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tiempo de espera de la mezcla, antes de ser utilizada.	1 por amasada	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	3	Aplicación de una mano de fondo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rendimiento.	1 por paramento	▪ Inferior a 0,096 l/m².

RIP020 Pintura plástica sobre paramento interior de hormigón. 324,11 m²

FASE	1	Preparación del soporte.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por estancia	▪ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Aplicación de una mano de fondo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rendimiento.	1 por estancia	▪ Inferior a 0,058 l/m².

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	3	Aplicación de dos manos de acabado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo de espera entre manos.	1 por estancia	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2	Acabado.	1 por estancia	▪ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
3.3	Rendimiento de cada mano.	1 por estancia	▪ Inferior a 0,1 l/m².
3.4	Color de la pintura.	1 por estancia	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

RIS010 Pintura al silicato sobre paramento interior de hormigón. 1.304,00 m²

FASE	1	Preparación y limpieza previa del soporte.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por estancia	▪ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Preparación de la mezcla.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tiempo de espera de la mezcla, antes de ser utilizada.	1 por amasada	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	3	Aplicación de una mano de fondo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rendimiento.	1 por estancia	▪ Inferior a 0,096 l/m².

FASE	4	Aplicación de dos manos de acabado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tiempo de espera entre manos.	1 por estancia	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
4.2	Acabado.	1 por estancia	▪ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
4.3	Color de la pintura.	1 por estancia	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.4	Rendimiento de cada mano.	1 por estancia	▪ Inferior a 0,09 l/m².

RSB028 Base de mortero autonivelante de cemento "HOLCIM", de capa gruesa. 490,78 m²

FASE	1	Preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de la junta.	1 cada 100 m²	▪ Inferior a 1 cm.
1.2	Relleno de la junta.	1 cada 100 m²	▪ Falta de continuidad.
1.3	Profundidad de la junta.	1 cada 100 m²	▪ Inferior a 20 mm.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	2	Extendido del mortero mediante bombeo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa.	1 cada 100 m²	▪ Insuficiente para alcanzar el nivel de apoyo del pavimento.

FASE	3	Aplicación del agente filmógeno.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 100 m²	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

RSG020 Rodapié cerámico. Colocación en capa fina. 130,78 m

FASE	1	Colocación del rodapié.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 cada 20 m	▪ Colocación deficiente.
1.2	Planeidad.	1 cada 20 m	▪ Variaciones superiores a ±4 mm, medidas con regla de 2 m. ▪ Existencia de cejas superiores a 1 mm.

SAM033 Lavamanos mural, de arcilla refractaria. 3,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Emplazamiento.	1 por aparato	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del aparato.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura desde el nivel del pavimento hasta el nivel frontal superior del aparato.	1 por aparato	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Montaje del desagüe.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniones.	1 por desagüe	▪ Inexistencia de elementos de junta.

FASE	4	Conexión a la red de evacuación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexiones.	1 por conexión	▪ Conexión defectuosa. ▪ Falta de estanqueidad.

FASE	5	Sellado de juntas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Encuentros con el paramento.	1 por aparato	▪ Existencia de discontinuidades o agrietamientos.

Producido por una versión educativa de CYPE

SCE010 Lavavajillas. 1,00 Ud

FASE	1	Conexión a la red eléctrica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Conexión eléctrica.	1 por unidad	▪ Ausencia de toma de tierra.

SCE040 Horno eléctrico. 1,00 Ud

FASE	1	Colocación del aparato.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre el paramento y la carcasa del horno.	1 por unidad	▪ Inferior a 0,2 cm.

FASE	2	Conexión a la red eléctrica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexión eléctrica.	1 por unidad	▪ Ausencia de toma de tierra.

SCE050 Frigorífico. 1,00 Ud

FASE	1	Conexión a la red eléctrica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Conexión eléctrica.	1 por unidad	▪ Ausencia de toma de tierra.

SCF010 Fregadero. 2,00 Ud

FASE	1	Montaje de la grifería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por grifo	▪ Inexistencia de elementos de junta.

SNA010 Encimera de aglomerado de cuarzo. 2,00 Ud

FASE	1	Replanteo y trazado de la encimera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Geometría.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Situación de las juntas.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Horizontalidad.	1 por unidad	▪ Pendientes superiores al 0,1%.
2.2	Altura.	1 por unidad	▪ Variaciones superiores a ±5 mm.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	3	Colocación de copete perimetral.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniones.	1 por unidad	▪ Falta de estanqueidad.

SVT010 Taquilla de tablero aglomerado. 6,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	▪ Variaciones superiores a ±20 mm.

UJV010 Seto. 254,11 m

FASE	1	Plantación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Plantación, trasplantes, fijaciones y protecciones.	1 por seto	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

UVT010 Vallado de parcela, de malla de simple torsión. 254,11 m

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m	▪ Variaciones superiores a ±10 mm.

FASE	2	Colocación de los postes en los pozos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Longitud del anclaje de los postes.	1 por poste	▪ Inferior a 35 cm.
2.2	Distancia entre postes.	1 por poste	▪ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	3	Vertido del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 en general	▪ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ▪ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Aplomado.	1 cada 20 m	▪ Variaciones superiores a ±5 mm.
4.2	Nivelación.	1 cada 20 m	▪ Variaciones superiores a ±5 mm.

FASE	5	Colocación de la malla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Número de fijaciones.	1 cada 20 m	▪ Menos de 7 por poste.

Producido por una versión educativa de CYPE

UVP010 Puerta cancela en vallado de parcela. 1,00 Ud

FASE	1	Colocación y fijación de los perfiles guía.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación de las guías.	1 cada 5 unidades	▪ Variaciones superiores a ±2 mm.
1.2	Distancia entre guías, medida en sus extremos.	1 cada 5 unidades	▪ Variaciones superiores al 0,2% de la altura o de la anchura del hueco.

FASE	2	Instalación de la puerta cancela.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	▪ Inferior a 0,8 cm. ▪ Superior a 1,2 cm.
2.2	Aplomado.	1 cada 5 unidades	▪ Variaciones superiores a ±2 mm.
2.3	Nivelación.	1 cada 5 unidades	▪ Variaciones superiores a ±2 mm.
2.4	Acabado.	1 cada 5 unidades	▪ Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles.

FASE	3	Vertido del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 5 unidades	▪ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ▪ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

UXC010 Pavimento continuo de hormigón impreso, para exteriores. 3.389,00 m²

FASE	1	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor.	1 cada 100 m²	▪ Inferior a 10 cm.
1.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 100 m²	▪ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ▪ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	2	Curado del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	▪ El curado se ha realizado mediante adición de agua o protegiendo la superficie con un plástico, en vez de aplicando un agente filmógeno.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	3	Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espolvoreo.	1 cada 100 m²	▪ El hormigón no ha quedado totalmente cubierto.
3.2	Alisado con llana.	1 cada 100 m²	▪ El color no se ha integrado en el hormigón.

FASE	4	Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cubrición total.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espolvoreo.	1 cada 100 m²	▪ La superficie no ha quedado totalmente cubierta.
4.2	Impresión.	1 cada 100 m²	▪ No se han utilizado los moldes especificados en el proyecto.

FASE	5	Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpieza.	1 cada 100 m²	▪ No han transcurrido como mínimo 3 días desde la impresión del pavimento.

FASE	6	Aplicación de la resina de acabado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Aplicación.	1 cada 100 m²	▪ La superficie a tratar no ha endurecido. ▪ Falta de uniformidad. ▪ Capas de espesor excesivo.

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la dirección facultativa durante el transcurso de la obra.

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

6. VALORACIÓN ECONÓMICA

6. VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 2.060,00 Euros.

A continuación se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos.	1,00	2.060,00	2.060,00
				TOTAL:	2.060,00

Producido por una versión educativa de CYPE

MEMORIA

ANEJO XXI: Estudio económico

ÍNDICE ANEJO XXI: Estudio económico

1. Objeto 1
2. Criterios evaluación 1
2.1. Valor actual neto (VAN) 1
2.2. Tasa interna de retorno (TIR) 2
2.3. Relación beneficio/inversión (Q) 3
2.4. Plazo de recuperación 3
3. Vida útil 4
4. Evaluación financiera 4
4.1. Pago de la inversión 4
4.2. Pagos ordinarios 5
4.2.1. Coste de terreno 5
4.2.2. Trabajadores 5
4.2.3. Materias primas y auxiliares 6
4.2.4. Inmovilizado material e inmaterial 8
4.2.5. Mantenimiento de equipos y maquinaria 9
4.2.6. Mantenimiento de las instalaciones 9
4.2.7. Seguros 9
4.2.8. Acreditación vinos acogidos a denominación 9
4.2.9. Energía eléctrica 10
4.2.10. Agua 10
4.2.11. Biomasa 10
4.2.12. Telecomunicaciones 10
4.2.13. Recogida y tratamiento residuos 10
4.2.14. Resumen pagos ordinarios 11
4.2.15. Resumen pagos extraordinarios 11
4.2.16. Cuadro resumen de pagos 12
5. Cobros 13
5.1. Cobros ordinarios 13
5.2. Cobros extraordinarios 14
5.3. Cuadro resumen de cobros 15
6. Parámetros para evaluación del proyecto 16
6.1. Financiación 16
6.2. Cálculo de las tasas anuales y tasas de actualización 17
6.2.1. Inflación 17

6.2.2. Incremento de cobros e incremento de pagos 17
6.2.3. Tasa de actualización 18
7. Resultados de los parámetros de inversión 18
7.1. Inversión propia 18
7.1.1. Flujos de caja 19
7.1.2. Indicadores de rentabilidad 20
7.1.3. Análisis de sensibilidad 22
7.2. Financiación ajena 23
7.2.1. Estructura flujos de caja 24
7.2.2. Indicadores de rentabilidad 25
7.2.3. Análisis de sensibilidad 27
8. Conclusión 28

ANEJO XXI: Estudio económico

1. Objeto

Este anejo desarrolla un análisis de viabilidad económica relativo a la inversión prevista para la construcción y puesta en marcha de una bodega destinada a la elaboración de vino blanco en el municipio de Matapozuelos (Valladolid). El estudio tiene como finalidad determinar la sostenibilidad financiera del proyecto, para lo cual se procede a identificar y valorar de forma detallada los costes de inversión y explotación, así como las posibles fuentes de ingresos derivadas de la actividad productiva.

Se calculan los principales indicadores de rentabilidad económica y financiera, para evaluar la conveniencia y el retorno esperado de la inversión planteada.

2. Criterios evaluación

Para llevar a cabo el análisis económico se tomarán como referencia los flujos de cobros y pagos generados por la empresa a lo largo de su vida útil, así como el coste inicial de la inversión. Con esta información será posible aplicar una serie de indicadores financieros que permiten valorar la viabilidad y rentabilidad del proyecto. En concreto, se emplearán los siguientes:

- **Valor Actual Neto (VAN):** mide la diferencia entre los ingresos y los costes actualizados a una tasa de descuento, determinando si la inversión genera valor.
- **Tasa Interna de Rentabilidad (TIR):** refleja la rentabilidad esperada del proyecto, indicando el tipo de interés al cual el VAN es igual a cero.
- **Índice beneficio/inversión (Q):** relaciona los beneficios obtenidos con la magnitud de la inversión inicial, ofreciendo una medida comparativa de eficiencia.
- **Plazo de recuperación (Payback):** calcula el tiempo necesario para recuperar el capital invertido mediante los flujos netos de caja generados.

2.1. Valor actual neto (VAN)

El Valor actual neto (VAN) constituye uno de los indicadores más utilizados en la evaluación de proyectos de inversión, ya que permite estimar su viabilidad económica. Este criterio se basa en actualizar los flujos de ingresos y egresos que se espera obtener a lo largo de la vida útil del proyecto y compararlos con el desembolso inicial. De esta forma, se determina si la inversión genera valor añadido o, por el contrario, implica pérdidas.

La interpretación de este indicador puede resumirse de la siguiente manera:

- VAN > 0: los cobros futuros actualizados, descontados a la tasa elegida, superan al valor de la inversión inicial, por lo que el proyecto resulta rentable.

- VAN = 0: los flujos generados son equivalentes al desembolso efectuado, lo que implica que la inversión no produce beneficios ni pérdidas; en consecuencia, su ejecución resulta indiferente desde el punto de vista económico.
- VAN < 0: la actualización de los cobros futuros es insuficiente para cubrir la inversión inicial, generando pérdidas, por lo que la propuesta debe ser descartada.

Se expresa con la siguiente fórmula:

$$VAN = -Io + \sum_{t=1}^{n} \frac{Ft}{(1+k)^{\wedge}t}$$

Siendo:

Ft son los flujos de dinero en cada periodo t

I_o es la inversión realiza en el momento inicial (t = 0)

n es el número de periodos de tiempo

k es el tipo de descuento o tipo de interés exigido a la inversión

2.2. Tasa interna de retorno (TIR)

La Tasa interna de retorno (TIR) es un indicador financiero que mide la rentabilidad que ofrece un proyecto de inversión. En términos simples, representa el tipo de interés al que los flujos netos de caja generados por el proyecto igualan al desembolso inicial, es decir, el valor de la tasa de descuento que hace que el VAN sea exactamente cero.

Este indicador puede interpretarse como el porcentaje de beneficio esperado sobre las cantidades que permanecen invertidas en el proyecto durante su vida útil. Cuanto mayor sea la TIR en comparación con la tasa mínima de rentabilidad exigida por el inversor o la empresa, mayor será la conveniencia de llevar a cabo la inversión.

La interpretación de la Tasa interna de retorno se realiza en comparación con una tasa de referencia o tasa mínima de rentabilidad exigida (k), que actúa como criterio para decidir sobre la viabilidad del proyecto:

- Si TIR > k: el proyecto resulta atractivo, ya que la rentabilidad interna obtenida es superior a la mínima requerida. En este caso, la inversión generará valor añadido para la empresa y, por tanto, debería ser aceptada.
- Si TIR = k: la rentabilidad coincide con la exigida, situándonos en un escenario equivalente al que ocurre cuando el VAN es cero. La decisión de ejecutar el proyecto dependerá de factores estratégicos adicionales, como la mejora de la posición competitiva de la empresa, la innovación que pueda aportar o la ausencia de alternativas de inversión más rentables.
- Si TIR < k: la rentabilidad obtenida no alcanza el umbral mínimo establecido, lo que significa que el proyecto no es viable económicamente y debe descartarse.

Se expresa con la siguiente fórmula:

$$VAN = -Io + \sum_{t=1}^{n} \frac{Ft}{(1+TIR)^t} = 0$$

Siendo:

F_t son los flujos de dinero en cada periodo t

I_0 es la inversión realiza en el momento inicial (t = 0)

n es el número de periodos de tiempo

2.3. Relación beneficio/inversión (Q)

La relación beneficio/inversión (Q) es un indicador que mide la rentabilidad relativa de un proyecto en función de los recursos económicos empleados. Se obtiene como el cociente entre el Valor actual neto (VAN) y la inversión inicial realizada, expresando así cuánto beneficio neto genera el proyecto por cada unidad monetaria invertida.

Este ratio resulta especialmente útil para comparar diferentes alternativas de inversión, ya que permite identificar cuáles ofrecen un mayor aprovechamiento de los recursos disponibles. En términos prácticos, cuanto mayor sea el valor de **Q**, más atractiva será la inversión, puesto que implica una mayor generación de valor por cada euro destinado al proyecto.

Se expresa con la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{VAN}{K}$$

2.4. Plazo de recuperación

El plazo de recuperación es un criterio de análisis que permite estimar el tiempo necesario para recuperar el desembolso inicial realizado en un proyecto de inversión. En otras palabras, indica el número de periodos (generalmente medidos en años) que deben transcurrir hasta que los flujos netos de caja acumulados igualen el capital invertido.

Se trata de un método de carácter estático, ya que no tiene en cuenta el valor temporal del dinero ni actualiza los flujos de caja futuros. A pesar de esta limitación, constituye una herramienta sencilla y práctica para que el inversor evalúe el nivel de riesgo asociado a la operación. Cuanto menor sea el plazo de recuperación, más atractiva resultará la inversión, ya que implica una menor exposición a la incertidumbre y un retorno más rápido del capital.

3. Vida útil

La vida útil de una inversión se entiende como el período de tiempo durante el cual los activos asociados al proyecto son capaces de generar rendimientos económicos. Su duración depende de diferentes factores, que pueden clasificarse en tres dimensiones principales:

- Vida tecnológica: corresponde al intervalo comprendido entre la puesta en marcha de la inversión y el momento en que los equipos o maquinarias empleados quedan obsoletos debido al avance tecnológico. En general, se estima que la maquinaria industrial posee una vida tecnológica aproximada de unos 15 años, tras los cuales resulta necesario sustituirla por equipos más eficientes o de mayor calidad.
- Vida física: hace referencia al desgaste material de los activos tangibles de mayor relevancia, como pueden ser las instalaciones o edificaciones. En el caso de una fábrica o bodega, suele considerarse un horizonte medio de unos 30 años antes de que el deterioro físico requiera intervenciones de gran envergadura.
- Vida comercial: se relaciona con el tiempo durante el cual un producto mantiene su competitividad en el mercado. Este periodo puede variar significativamente, ya que depende de la entrada de productos sustitutivos o innovaciones que modifiquen las preferencias de los consumidores.
-

En definitiva, para que un proyecto de inversión resulte rentable, la vida útil estimada debe ser lo suficientemente prolongada como para recuperar la inversión inicial y generar beneficios adicionales. En este caso, se considera adecuado adoptar un horizonte de 30 años como referencia para la evaluación del proyecto.

4. Evaluación financiera

4.1. Pago de la inversión

En la Tabla 1, se muestran los costes de inversión del proyecto.

Tabla 1: Costes de inversión.

Concepto	**Precio (euros)**
Presupuesto de ejecución del material (PEM)	500.040,70
Gastos generales	65.005,29
Beneficio industrial	30.002,44
Honorarios	49.853,02
Total (con IVA)	1.204.232,69

Asciende del presupuesto total, para el conocimiento de la empresa promotora **UN MILLÓN DOSCIENTOS CUATRO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**

Este pago se realizará de manera íntegra el primer año, por medio de financiación detallada más adelante en este anejo.

4.2. Pagos ordinarios

4.2.1. Coste de terreno

La parcela sobre la que se va a ubicar el proyecto son propiedad del promotor, por lo que no se considerará como coste de inversión la adquisición de este.

4.2.2. Trabajadores

La mano de obra constituye un elemento fundamental para el correcto funcionamiento de la bodega, ya que garantiza tanto la calidad del producto como la eficiencia de los procesos productivos y administrativos. El equipo necesario para desarrollar las actividades previstas en este proyecto está compuesto por distintos perfiles con funciones complementarias.

- El enólogo, como coordinador del proceso productivo y jefe de bodega, supervisa todo el proceso de vinificación, controla la calidad en cada etapa, planifica fermentaciones, estabilización y crianza, y coordina al resto del equipo. Además, mantiene la relación con proveedores y clientes y se encarga de la gestión documental relacionada con normativas, certificaciones y denominaciones de origen.
- El personal de apoyo, conformado por un administrativo y un técnico de laboratorio, realiza funciones tanto administrativas como técnicas. El administrativo se encarga de la gestión de pedidos, facturación, inventarios y de la organización interna de la bodega, mientras que el técnico de laboratorio analiza mostos y vinos (pH, acidez, SO_2, densidad, entre otros), controla la trazabilidad de la producción y colabora en la logística de recepción de materias primas y envíos.
- Los peones bodegueros se encargan de las operaciones operativas esenciales, como la recepción y traslado de la uva, el manejo de bombas, prensas, depósitos y equipos de filtración, así como el trasiego, limpieza y mantenimiento de la bodega, además de participar en el embotellado y almacenamiento del producto terminado.

Para el cálculo del coste laboral, se incluyen todos los pagos asociados a los trabajadores, como impuestos, Seguridad Social (con un coste aproximado del 33 % sobre la base de cotización) y pagas extraordinarias de Navidad y verano. Estos gastos representan el coste completo que supone el personal para la empresa, incluyendo todas las retenciones y obligaciones legales.

Se muestra a continuación en la tabla 2:

Tabla 2: Costes ordinarios personal.

Puesto de trabajo	Coste mensual (€)	Pagas	Coste anual (€)
Enólogo	2.500	14	35.000
Bodeguero 1	1.700	14	23.800
Bodeguero 2	1.700	14	23.800
Operario eventual (2 meses)	1.700	2	3.400
Técnico laboratorio	2.000	14	28.000
Administración	2.000	14	28.000
		TOTAL	**142.000**

El coste total asciende a **142.000** euros anuales.

4.2.3. Materias primas y auxiliares

4.2.3.1. Materia prima

El total de la uva empleada en el proceso productivo será comprado a los viticultores asociados de la zona con uva acogida a la D.O. Rueda. El precio de la uva oscilará atendiendo a las características propias venideras de cada campaña.

Se establecerá un precio medio de 0,55 euros/kg de uva, haciéndose cargo de los portes y del pago de los honorarios de la vendimiadora el viticultor.

0,55 euros/kg de uva x 200.000 kg = **110.000 euros/ campaña**.

4.2.3.2. Materias auxiliares

Las materias auxiliares que se empelarán en el proceso productivo se muestran a continuación en la Tabla 3:

Tabla 3: Material auxiliares vinificación.

Producto	Formato de venta	Unidades almacenadas	Precio total (€)
Levadura seca inactiva	Botes de 500 g	56 botes	1.400,78
Nutrientes de fermentación	Sacos de 1 Kg	42 sacos	882,32
Enzimas pectinolíticas (desfangado)	Botes de 100 g	14 botes	574,63
Metabisulfito de Potasio (en polvo)	Sacos de 1Kg	28 sacos	364,11
Nitrógeno (gas)	Botella 50 litros	2 bombonas	542,21
Ácido tartárico	Sacos 25 Kg	6 sacos	1.510,21
Bentonita	Sacos de 25 Kg	5 sacos	125,00

El total asciende **a 5.399,26 euros anuales**.

4.2.3.3. Material de embotellado y encajado

Para la realización del coste del embotellado del vino por parte de una empresa externa con todas las certificaciones y acreditaciones necesarias, se han considerado todos los costes asociados al proceso productivo, incluyendo tanto las materias primas como la mano de obra y el margen de beneficio de la empresa contratada. Las materias primas comprenden los elementos necesarios para el embotellado, encajado y paletizado.

En cuanto a la mano de obra, se ha estimado en un 20 % del coste total de las materias primas, incluyendo el trabajo de los operarios que se encargan del llenado, etiquetado, encapsulado y embalaje, así como las tareas de limpieza y supervisión del proceso. Este porcentaje permite reflejar de manera realista el valor que supone la intervención del personal de la empresa externa en la transformación del producto.

El beneficio de la empresa externa se ha establecido en un 15 % sobre el coste combinado de materias primas y mano de obra, asegurando así la rentabilidad del servicio contratado y contemplando la cobertura de gastos generales adicionales, como mantenimiento de equipos, control de calidad y gestión logística.

El material necesario se detalla a continuación:

Tabla 4: Material embotellado.

Producto	Unidades	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Botella Bordelesa	128.800	0,20	25.760,00
Botella Borgoña	42.934	0,23	9.874,82
Tapón sintético	128.800	0,07	9.016,00
Tapón corcho aglomerado	42.934	0,10	4.293,40
Cajas (volumen 6 botellas)	28.623	0,17	5.724,60
Etiquetas (x2)	343.468	0,04	13738,72
Contraetiquetas	171.734	0,03	5152,02
		TOTAL	**73.559,56**

Resumen material embotellado:

- Coste de materias primas: 73.559,56 €
- Mano de obra (20 % sobre materias primas): 14.711,91 €
- Subtotal (materias primas + mano de obra): 88.271,47 €
- Beneficio empresa externa (15 % sobre subtotal): 13.240,72 €
- **Coste total del embotellado externo: 101.512,19 €**

4.2.4. Inmovilizado material e inmaterial

Anualmente se destinarán un total de **1.200 €** al mantenimiento y renovación de activos de la empresa, distribuidos entre inmovilizado inmaterial y material. En concreto, 750 € se asignarán al inmovilizado inmaterial, correspondiente a gastos en aplicaciones informáticas, licencias, marcas y otros elementos intangibles. Por otra parte, 450 € se reservarán para inmovilizado material, incluyendo material de oficina, ropa de trabajo, reposición de botiquín y materiales de laboratorio, entre otros.

4.2.5. Mantenimiento de equipos y maquinaria

Para estimar el coste de mantenimiento y conservación de los equipos y maquinarias utilizados en el proceso productivo, se considera el valor de adquisición de los mismos, incluyendo tanto el reemplazo de piezas como las revisiones periódicas recomendadas por los fabricantes.

Se ha establecido que el 1 % del coste total de la maquinaria se destinará anualmente a estas labores de mantenimiento. Dado que el coste total de los equipos asciende a 418.750 €, el presupuesto anual destinado a su conservación y correcto funcionamiento será de **4.187,50 €**.

De esta manera, se asegura la prolongación de la vida útil de la maquinaria y se minimizan las incidencias que puedan afectar la producción.

4.2.6. Mantenimiento de las instalaciones

Para calcular el coste de mantenimiento y conservación de las instalaciones de la bodega, se toma como referencia el valor de adquisición de estas. El coste total de las instalaciones del proceso productivo asciende a 50.179,60 €, y se ha decidido destinar el 1 % de esta cifra anualmente a labores de mantenimiento.

Por lo tanto, el presupuesto destinado al mantenimiento de las instalaciones es de **501,80 € al año**.

4.2.7. Seguros

Es fundamental que la maquinaria, los equipos, el mobiliario y la obra civil estén asegurados, con el fin de proteger la empresa frente a posibles daños que puedan producirse durante la actividad industrial. Para ello, se contratarán tres seguros anuales.

- El seguro de la obra civil se estima en un 2 % del coste total de la misma, que asciende a 922.805 €, lo que equivale a 18.456,10 € al año.
- El seguro de los equipos y la maquinaria se considera en un 1,5 % del valor total, siendo el coste de los equipos de 418.750 €, lo que representa 6.281,25 € anuales.

Por consiguiente, el presupuesto total destinado a seguros asciende a **24.737,35 € al año**, garantizando así la protección de todos los activos frente a posibles riesgos.

4.2.8. Acreditación vinos acogidos a denominación

Se estima un presupuesto de **150.000 €** al año para acreditaciones y certificaciones.

4.2.9. Energía eléctrica

El consumo eléctrico de la instalación del proyecto se ha estimado considerando una potencia simultánea de 64 kW, con un consumo diario de 8 horas laborables a un ritmo de 54 kW/h. Esto supone un consumo diario de 432 kWh, que multiplicado por los 250 días laborables al año, da un consumo anual total de 108.000 kWh.

Para calcular el gasto en energía eléctrica, se han tomado como referencia los precios actualizados de Iberdrola para 2025. El término de potencia se estima en 25,1704 €/kW/año, lo que para una potencia contratada de 64 kW supone un coste de 1.610,91 € al año. Por su parte, el término de energía, considerando un precio de 0,0853 €/kWh, genera un coste anual de 9.212,40 €.

Sumando ambos conceptos, se obtiene un gasto total en electricidad **de 10.823,31 € al año**.

4.2.10. Agua

El consumo de agua se ha calculado considerando únicamente el agua destinada a bienes domésticos y a la limpieza de equipos.

Se estima un consumo medio anual de 700.000 litros (700 m³).

Para el municipio de Valladolid, la tarifa de agua para uso industrial en consumos superiores a 135 m³ es de 0,8037 €/m³, a lo que se suman los gastos fijos anuales de 12,594 €. Por lo tanto, el coste total anual del consumo de agua se calcula como 700 m³ × 0,8037 €/m³ + 12,594 €, resultando en **566,19 € al año**.

4.2.11. Biomasa

La bodega cuenta con una caldera de biomasa (pellets) destinada a la producción de agua caliente y calefacción de las instalaciones. Se estima que el gasto anual en combustible y mantenimiento de la caldera será de aproximadamente **1.000 € al año**.

4.2.12. Telecomunicaciones

Se ha contratado a una empresa especializada para la instalación de fibra óptica, aprovechando una oferta dirigida a empresas con un coste de 40 € al mes, lo que supone un gasto anual total de **480 €**.

4.2.13. Recogida y tratamiento residuos

Se ha decidido subcontratar a una empresa especializada para la recogida y tratamiento de aguas residuales, estimándose un **coste anual de 8.000 €**.

4.2.14. Resumen pagos ordinarios

Tabla 5: Resumen pagos ordinarios.

Tipo	Coste anual (€)
Empleados	142.000,00
Materia prima	110.000,00
Material auxiliar	5.399,26
Material envasado + mano de obra	101.512,19
Inmovilizado material e inmaterial	1.200,00
Mantenimiento equipos y maquinaria	4.187,50
Mantenimiento instalaciones	501,80
Seguros	24.737,35
Acreditaciones y certificaciones	150.000,00
Electricidad	10.823,31
Agua	566,19
Biomasa	1000,00
Telecomunicaciones	480,00
Recogida y tratamiento de residuos	8.000,00

El total de pagos ordinarios asciende a **560.407,60 €.**

4.2.15. Resumen pagos extraordinarios

Tabla 6: Resumen pagos extraordinarios.

Tipo	Coste (€)
Derivados del proyecto	1.204.232,69
Renovación máquina y equipos año 15	418.750,00

4.2.16. Cuadro resumen de pagos

Tabla 7: Resumen costes por años.

AÑO	PAGOS ORDINARIOS	PAGOS EXTRAORDINARIOS
0		1.204.232,69
1	560.407,60	
2	560.407,60	
3	560.407,60	
4	560.407,60	
5	560.407,60	
6	560.407,60	
7	560.407,60	
8	560.407,60	
9	560.407,60	
10	560.407,60	
11	560.407,60	
12	560.407,60	
13	560.407,60	
14	560.407,60	
15	560.407,60	418.750,00
16	560.407,60	
17	560.407,60	
18	560.407,60	
19	560.407,60	
20	560.407,60	
21	560.407,60	
22	560.407,60	
23	560.407,60	
24	560.407,60	
25	560.407,60	
26	560.407,60	
27	560.407,60	
28	560.407,60	
29	560.407,60	
30	560.407,60	

5. Cobros

5.1. Cobros ordinarios

Se tendrán en cuenta los productos finales, en este caso las botellas de vino, así como los subproductos generados durante el proceso productivo.

Los beneficios se calcularán a partir de la venta del vino, considerando que tanto el vino con crianza sobre lías en depósito como el vino joven se comercializarán dentro del mismo año de campaña.

Tabla 8: Cobro ordinarios venta de vino.

Elaboración	€/ud	Cantidad (ud)	Total (€)
Verdejo joven	3,29	128.800	423.752,00
Verdeja crianza sobre lías	6,35	42.934	272.630,90

Los cobros de los subproductos de elaboración:

Tabla 9: Cobro ordinario subproductos elaboración.

Producto	€/kg	Cantidad (kg)	Total (€)
Orujos	0,10	60.000	6.000,00
Lías	0,10	70.000	7.000,00

Tabla 10: Beneficios ordinarios por años.

AÑO	COBROS ORDINARIOS
0	
1	709.382,90
2	709.382,90
3	709.382,90
4	709.382,90
5	709.382,90
6	709.382,90
7	709.382,90
8	709.382,90
9	709.382,90

10	709.382,90
11	709.382,90
12	709.382,90
13	709.382,90
14	709.382,90
15	709.382,90
16	709.382,90
17	709.382,90
18	709.382,90
19	709.382,90
20	709.382,90
21	709.382,90
22	709.382,90
23	709.382,90
24	709.382,90
25	709.382,90
26	709.382,90
27	709.382,90
28	709.382,90
29	709.382,90
30	709.382,90

5.2. Cobros extraordinarios

Dentro del plan económico se contemplan ingresos extraordinarios asociados al valor residual de la maquinaria, mobiliario, equipos auxiliares y obra civil, una vez finalizada su vida útil.

- En los años 15 y 30, coincidiendo con la reposición de maquinaria, mobiliario y equipos auxiliares, se generará un cobro adicional equivalente al 10% de su valor de adquisición, que asciende a 418.750 €. Por tanto, el valor residual considerado en cada reposición será de 41.875 €.

- En el caso de la obra civil, se ha estimado un valor residual del 15% del Presupuesto de Ejecución Material (PEM), cifrado en 500.040,70 €. Esto supone un ingreso extraordinario de 75.006,10 €, el cual se registrará en el año 30, al finalizar la vida útil del proyecto.

En consecuencia, al concluir el año 30, se sumarán los valores residuales de la maquinaria, mobiliario, equipos auxiliares y la obra civil.

Tabla 11: Cobros extraordinarios resumen.

Año	Concepto	Beneficio (€)	Beneficio total (€)
15	Equipos y maquinaria	41.875,00	41.875,00
30	Obra civil	75.006,10	116.881,10
	Equipos y maquinaria	41.875,00	

5.3. Cuadro resumen de cobros

Tabla 12: Cuadro resumen de cobros.

AÑO	COBROS ORDINARIOS	COBROS EXTRAORDINARIOS
0		
1	709.382,90	
2	709.382,90	
3	709.382,90	
4	709.382,90	
5	709.382,90	
6	709.382,90	
7	709.382,90	
8	709.382,90	
9	709.382,90	
10	709.382,90	
11	709.382,90	
12	709.382,90	
13	709.382,90	
14	709.382,90	
15	709.382,90	41.875,00
16	709.382,90	
17	709.382,90	
18	709.382,90	
19	709.382,90	
20	709.382,90	
21	709.382,90	
22	709.382,90	
23	709.382,90	
24	709.382,90	
25	709.382,90	

26	709.382,90	
27	709.382,90	
28	709.382,90	
29	709.382,90	
30	709.382,90	116.881,10

6. Parámetros para evaluación del proyecto

Para analizar la viabilidad y rentabilidad de la inversión prevista para la industria proyectada, se ha utilizado la base de datos VALPROIN, que permite calcular los principales indicadores económico-financieros del proyecto.

Todo plan de inversión requiere una dotación inicial de recursos, los cuales deben ser financiados a través de distintos mecanismos. En este sentido, la financiación se entiende como la obtención de fondos necesarios para poner en marcha el proyecto, distinguiéndose dos modalidades principales:

- Financiación propia: formada por los recursos que aportan los socios y que se mantienen en la empresa sin obligación de devolución, como el capital social, sus ampliaciones o las reservas generadas. Estos fondos constituyen la base estable sobre la que se sustenta la actividad.
- Financiación ajena: corresponde al capital procedente de terceros que la empresa recibe con el compromiso de devolverlo en un plazo determinado y bajo condiciones pactadas, generalmente a través de préstamos bancarios que conllevan el pago de intereses.

La evaluación de la viabilidad económica del proyecto se desarrolla mediante la obtención de los indicadores más relevantes, lo que requiere previamente definir y caracterizar una serie de parámetros que permitan realizar un análisis detallado y objetivo de la inversión.

6.1. Financiación

Para el análisis económico-financiero del proyecto se contemplan dos escenarios de financiación.

En el primero, la inversión se cubrirá íntegramente mediante recursos propios de la empresa, sin recurrir a endeudamiento externo.

En el segundo supuesto, se plantea una estrategia mixta, en la que el 60% del capital inicial será financiado mediante un préstamo bancario. Dicho crédito se establece con un interés del 6% anual, a devolver en un plazo de 10 años, incorporando además un año de carencia inicial que facilita el arranque de la actividad antes de afrontar las amortizaciones correspondientes.

6.2. Cálculo de las tasas anuales y tasas de actualización

6.2.1. Inflación

Según los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE), se dispone de los índices de precios de consumo (IPC). En la tabla siguiente se muestran las variaciones de la inflación en el sector de bebidas durante los últimos diez años en España. A partir de estos valores, se procederá a calcular el promedio correspondiente al período analizado.

Tabla 13: Variación de las medias anuales del IPE de los últimos 10 años. Fuente Instituto Nacional de Estadística

Variación de las medias anuales											
Año	**2021**	**2020**	**2019**	**2018**	**2017**	**2016**	**2015**	**2014**	**2013**	**2012**	**2011**
Índice general	3,10	-0,50	0,70	1,67	1,96	-0,20	-0,50	-0,20	2,70	2,40	3,20
Media→2,80											

La tasa de inflación a considera en el estudio será de 2,80%.

6.2.2. Incremento de cobros e incremento de pagos

Las variaciones en los precios percibidos y pagados se obtienen a partir de los índices elaborados para los agricultores. En el caso del periodo comprendido entre 2000 y 2015 se ha tomado como referencia el año 2005, mientras que para la etapa 2015-2024 la base empleada es el año 2024. Dichos índices, difundidos por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, permiten analizar la evolución de los precios en el ámbito nacional. Para este proyecto, el cálculo de las tasas de crecimiento de ingresos y gastos se ha realizado a partir de la media de las variaciones interanuales de la serie histórica. Los resultados concretos pueden consultarse en la Tabla 14.

Tabla 14:Variación de los precios percibidos y pagados por los agricultores en el periodo 2001-2024.

	Variación interanual precios percibidos	*Variación interanual precios pagados*
2001	3,63	2,30
2002	-2,52	0,60
2003	4,59	1,12
2004	1,53	4,09
2005	5,73	1,57
2006	-1,95	3,07
2007	4,98	8,34
2008	3,82	16,53
2009	-11,12	-11,30

	Variación interanual precios percibidos	*Variación interanual precios pagados*
2010	6,00	2,16
2011	0,35	12,18
2012	9,09	5,50
2013	3,53	-0,05
2014	-6,79	-3,71
2015	6,05	-1,53
2016	-3,67	-3,43
2017	7,42	0,31
2018	-0,57	3,76
2019	-4,16	0,89
2020	0,19	-2,59
2021	8,48	14,02
2022	24,75	31,49
2023	13,40	-7,52
2024	3,17	-8,14
MEDIA	**3,17**	**2,90**

6.2.3. Tasa de actualización

En este proyecto, cuya vida útil se estima en 30 años, se toma como referencia el tipo de interés de las obligaciones del Tesoro Público español a dicho plazo, situado en la actualidad en un 4,40%. No obstante, dado que la actividad empresarial conlleva un nivel de riesgo superior al de la deuda pública, principalmente por la competencia existente en el sector, se ha considerado oportuno aplicar una tasa de descuento del 7%.

Aunque el Valor Actual Neto (VAN) se calculará utilizando una tasa de descuento del 7,00%, la base de datos VALPROIN permite realizar el cálculo para hasta 30 tasas distintas, lo que facilita analizar cómo varía el VAN ante cambios en la tasa de actualización. Por este motivo, se evaluará este indicador de rentabilidad partiendo de una tasa mínima del 0,50% y aumentando de forma progresiva en intervalos de 0,50% hasta alcanzar un valor máximo del 15,00%.

7. Resultados de los parámetros de inversión

7.1. Inversión propia

En una primera fase de análisis, se evaluará el proyecto bajo el supuesto de que no se recurre a financiación externa, de modo que la inversión completa es asumida directamente por el promotor.

7.1.1. Flujos de caja

A continuación, se presenta la tabla de flujos de caja correspondiente al escenario de financiación íntegramente propia, obtenida a partir de la base de datos *VALPROIN*. Los flujos de caja representan la diferencia entre los ingresos y los pagos generados a lo largo de los 30 años de vida útil estimada para el proyecto.

Tabla 15: Estructura de los flujos de caja de la inversión propia.

Estructura de los flujos de caja (*en unidades monetarias corrientes)*

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				1.204.232,69			
1	731.870,34		576.659,42		155.210,92		155.210,92
2	755.071,69		593.382,54		161.689,15		161.689,15
3	779.008,56		610.590,64		168.417,93		168.417,93
4	803.704,27		628.298,89		175.405,38		175.405,38
5	829.182,86		646.520,71		182.662,15		182.662,15
6	855.469,16		665.271,00		190.198,17		190.198,17
7	882.588,78		684.565,08		198.023,70		198.023,70
8	910.568,13		704.418,72		206.149,41		206.149,41
9	939.434,46		724.848,16		214.586,31		214.586,31
10	969.215,90		745.870,08		223.345,82		223.345,82
11	999.941,45		767.501,69		232.439,77		232.439,77
12	1.031.641,05		789.760,64		241.880,41		241.880,41
13	1.064.345,58		812.665,15		251.680,42		251.680,42
14	1.098.086,88		836.233,93		261.852,94		261.852,94
15	1.132.897,83	66.873,84	860.486,25	642.962,20	-303.676,78		-303.676,78
16	1.168.812,34		885.441,94		283.370,40		283.370,40
17	1.205.865,39		911.121,38		294.744,01		294.744,01
18	1.244.093,07		937.545,57		306.547,50		306.547,50
19	1.283.532,63		964.736,11		318.796,52		318.796,52
20	1.324.222,49		992.715,23		331.507,25		331.507,25
21	1.366.202,26		1.021.505,80		344.696,47		344.696,47
22	1.409.512,86		1.051.131,34		358.381,52		358.381,52
23	1.454.196,47		1.081.616,08		372.580,39		372.580,39
24	1.500.296,61		1.112.984,93		387.311,68		387.311,68
25	1.547.858,20		1.145.263,54		402.594,66		402.594,66
26	1.596.927,55		1.178.478,28		418.449,27		418.449,27
27	1.647.552,48		1.212.656,32		434.896,16		434.896,16
28	1.699.782,29		1.247.825,58		451.956,71		451.956,71
29	1.753.667,86		1.284.014,81		469.653,05		469.653,05
30	1.809.261,68	298.089,86	1.321.253,60		786.097,95		786.097,95

7.1.2. Indicadores de rentabilidad

Tabla 16: Indicadores de rentabilidad de la inversión propia.

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 12,18

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	3.575.191,49	8	2,97
1,00	3.205.740,62	8	2,66
1,50	2.874.729,17	9	2,39
2,00	2.577.604,26	9	2,14
2,50	2.310.396,58	9	1,92
3,00	2.069.641,15	9	1,72
3,50	1.852.309,42	9	1,54
4,00	1.655.750,83	10	1,37
4,50	1.477.642,67	10	1,23
5,00	1.315.946,89	10	1,09
5,50	1.168.872,93	11	0,97
6,00	1.034.845,55	11	0,86
6,50	912.477,20	11	0,76
7,00	800.544,03	12	0,66
7,50	697.965,16	12	0,58

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
8,00	603.784,71	12	0,50
8,50	517.156,28	13	0,43
9,00	437.329,34	15	0,36
9,50	363.637,58	15	0,30
10,00	295.488,58	17	0,25
10,50	232.355,00	18	0,19
11,00	173.766,75	20	0,14
11,50	119.304,21	21	0,10
12,00	68.592,34	24	0,06
12,50	21.295,50	28	0,02
13,00	-22.887,15	--	-0,02
13,50	-64.225,56	--	-0,05
14,00	-102.962,32	--	-0,09
14,50	-139.315,71	--	-0,12
15,00	-173.482,42	--	-0,14

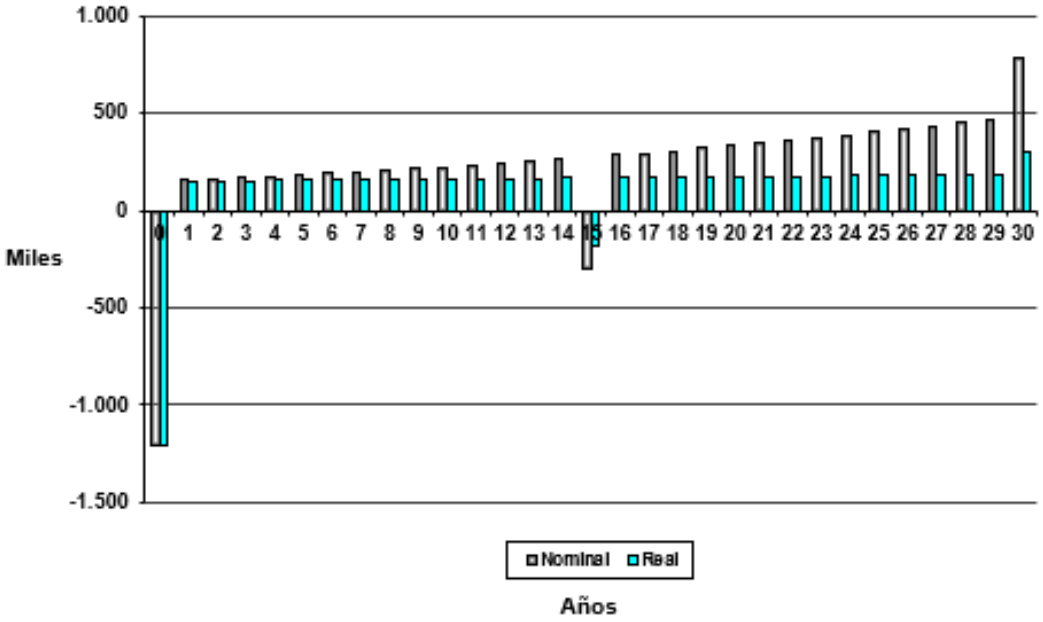
Para una tasa de actualización del 7% se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 17: Valores rentabilidad para tasa de actualización del 7%.

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Bneficio /Inversión (VAN/Inv.)	TIR (%)
7,00	800.544,16	12	0,66	12,18

Relación entre VAN y Tasa de actualización

Valor de los flujos anuales

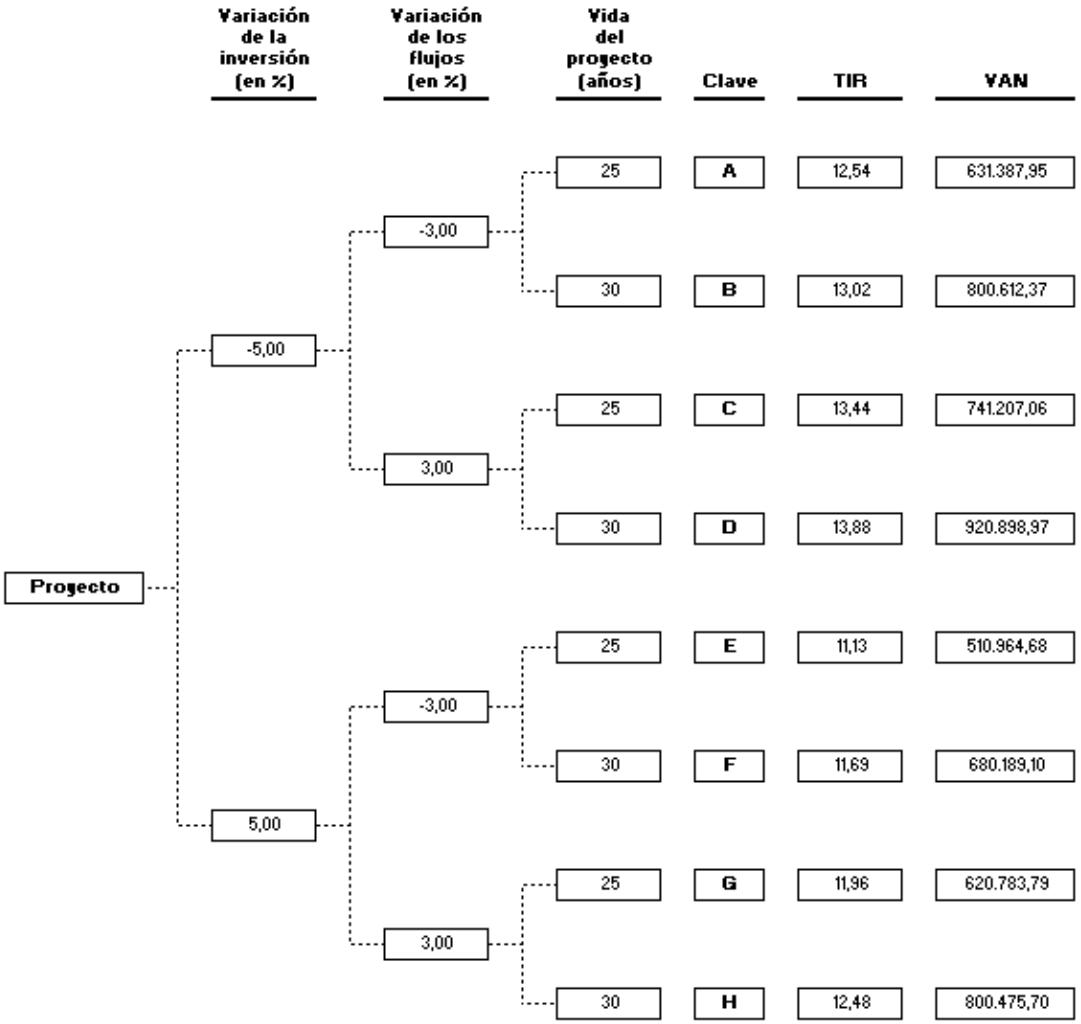


7.1.3. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad se emplea para apoyar la toma de decisiones sobre la inversión de los capitales del proyecto. Este procedimiento consiste en recalcular los flujos de caja y el Valor actual neto (VAN) cada vez que se modifica alguna variable relevante, como la inversión inicial, los ingresos o las tasas de crecimiento. De este modo, se obtienen nuevos flujos de caja y un valor actualizado del VAN, lo que permite evaluar cómo afectan los cambios en los parámetros clave a la viabilidad del proyecto.

Tasa de actualización para el análisis: 7,00%.

Tabla 18: Análisis sensibilidad inversión propia.



Clave	TIR
D	17,20
C	16,94
B	16,18
A	15,87
H	15,52
G	15,19
F	14,59
E	14,21

Clave	VAN
D	1.680.201,02
H	1.534.771,86
B	1.501.845,02
C	1.426.870,00
F	1.356.415,86
G	1.281.440,85
A	1.263.271,15
E	1.117.841,99

7.2. Financiación ajena

En una segunda fase, el análisis se realizará bajo el supuesto de que se obtiene un préstamo que cubre el 60 % de la inversión inicial, con un interés del 6,0 % a devolver en un plazo de 10 años e incluyendo un año de carencia. Este periodo de carencia permite reducir el desembolso inicial, considerando los gastos asociados a la inversión. El 40 % restante de la inversión será aportado directamente por el promotor del proyecto.

7.2.1. Estructura flujos de caja

Tabla 19: Estructura flujos de caja inversión ajena.

Estructura de los flujos de caja (*en unidades monetarias corrientes)*

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		722.539,61		1.204.232,69			
1	731.870,34		576.659,42	43.352,38	111.858,54		111.858,54
2	755.071,69		593.382,54	106.229,39	55.459,76		55.459,76
3	779.008,56		610.590,64	106.229,39	62.188,54		62.188,54
4	803.704,27		628.298,89	106.229,39	69.175,99		69.175,99
5	829.182,86		646.520,71	106.229,39	76.432,76		76.432,76
6	855.469,16		665.271,00	106.229,39	83.968,78		83.968,78
7	882.588,78		684.565,08	106.229,39	91.794,32		91.794,32
8	910.568,13		704.418,72	106.229,39	99.920,02		99.920,02
9	939.434,46		724.848,16	106.229,39	108.356,92		108.356,92
10	969.215,90		745.870,08	106.229,39	117.116,43		117.116,43
11	999.941,45		767.501,69		232.439,77		232.439,77
12	1.031.641,05		789.760,64		241.880,41		241.880,41
13	1.064.345,58		812.665,15		251.680,42		251.680,42
14	1.098.086,88		836.233,93		261.852,94		261.852,94
15	1.132.897,83	66.873,84	860.486,25	642.962,20	-303.676,78		-303.676,78
16	1.168.812,34		885.441,94		283.370,40		283.370,40
17	1.205.865,39		911.121,38		294.744,01		294.744,01
18	1.244.093,07		937.545,57		306.547,50		306.547,50
19	1.283.532,63		964.736,11		318.796,52		318.796,52
20	1.324.222,49		992.715,23		331.507,25		331.507,25
21	1.366.202,26		1.021.505,80		344.696,47		344.696,47
22	1.409.512,86		1.051.131,34		358.381,52		358.381,52
23	1.454.196,47		1.081.616,08		372.580,39		372.580,39
24	1.500.296,61		1.112.984,93		387.311,68		387.311,68
25	1.547.858,20		1.145.263,54		402.594,66		402.594,66
26	1.596.927,55		1.178.478,28		418.449,27		418.449,27
27	1.647.552,48		1.212.656,32		434.896,16		434.896,16
28	1.699.782,29		1.247.825,58		451.956,71		451.956,71
29	1.753.667,86		1.284.014,81		469.653,05		469.653,05
30	1.809.261,68	298.089,86	1.321.253,60		786.097,95		786.097,95

7.2.2. Indicadores de rentabilidad

Tabla 20: Indicadores de rentabilidad financiación ajena.

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 17,61

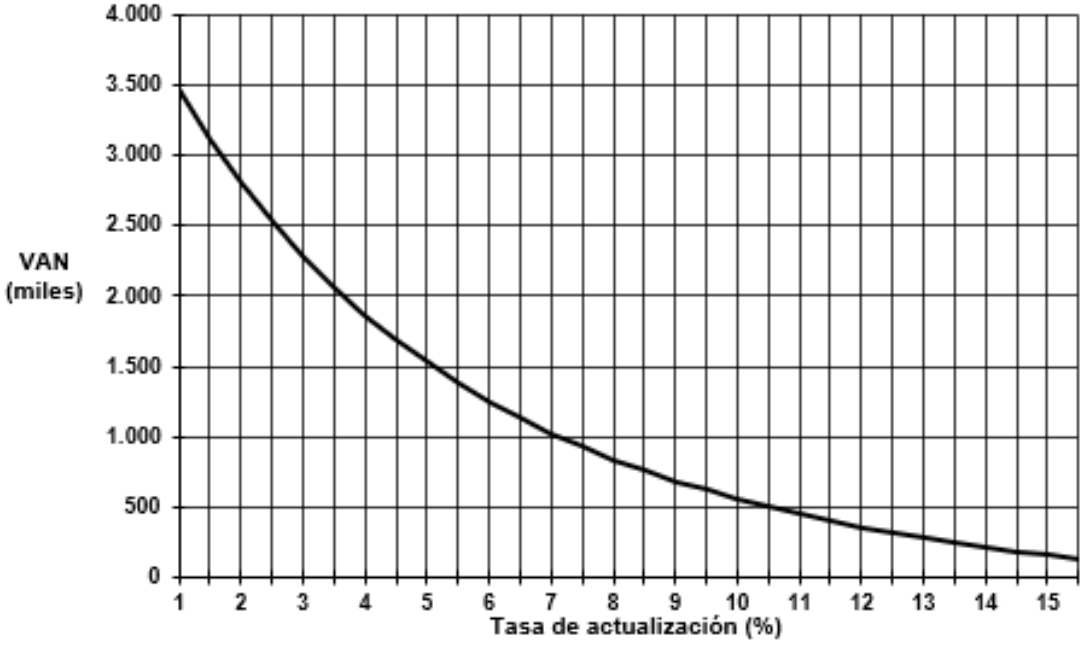
Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	3.466.782,47	7	7,20	8,00	757.977,61	10	1,57
1,00	3.119.798,48	8	6,48	8,50	684.325,25	10	1,42
1,50	2.810.397,81	8	5,83	9,00	617.038,82	11	1,28
2,00	2.534.067,18	8	5,26	9,50	555.470,11	11	1,15
2,50	2.286.874,79	8	4,75	10,00	499.043,99	11	1,04
3,00	2.065.391,20	8	4,29	10,50	447.249,52	11	0,93
3,50	1.866.621,52	8	3,88	11,00	399.632,24	11	0,83
4,00	1.687.947,09	8	3,50	11,50	355.787,47	12	0,74
4,50	1.527.075,49	9	3,17	12,00	315.354,35	12	0,65
5,00	1.381.997,38	9	2,87	12,50	278.010,77	12	0,58
5,50	1.250.949,43	9	2,60	13,00	243.468,80	12	0,51
6,00	1.132.382,28	9	2,35	13,50	211.470,80	13	0,44
6,50	1.024.932,93	9	2,13	14,00	181.785,92	13	0,38
7,00	927.400,86	10	1,93	14,50	154.207,09	13	0,32
7,50	838.727,35	10	1,74	15,00	128.548,31	15	0,27

Para una tasa de actualización del 7% se obtienen los siguientes resultados:

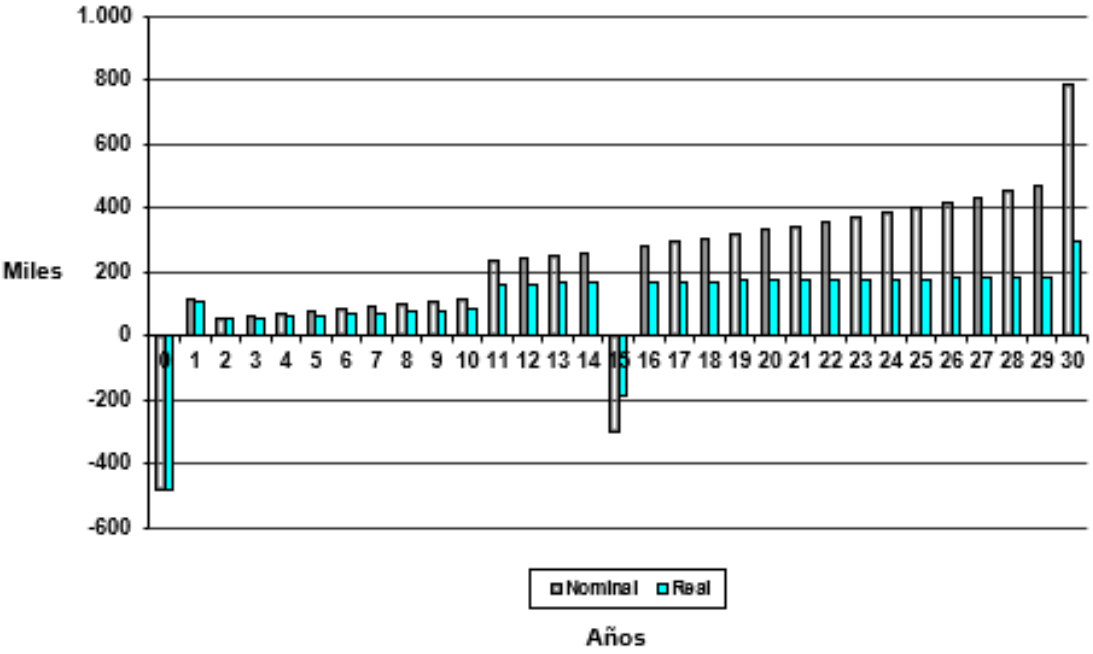
Tabla 21: Valores de rentabilidad para una tasa de actualización del 7%.

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Bneficio /Inversión (VAN/Inv.)	TIR (%)
7,00	927.400,86	10	1,74	17,61

Relación entre VAN y Tasa de actualización



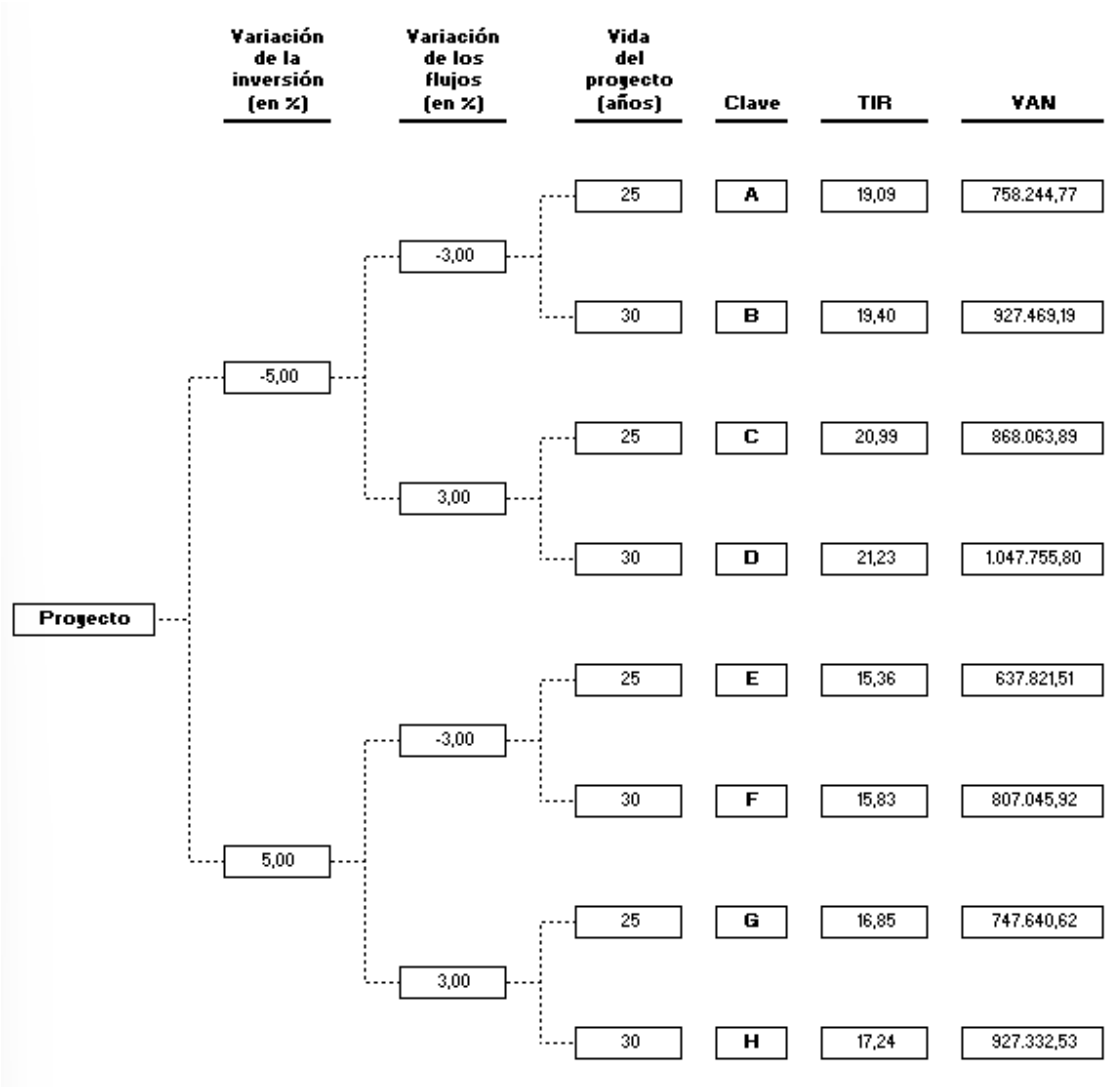
Valor de los flujos anuales



7.2.3. Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis: 7,00%

Tabla 22: Análisis de sensibilidad financiación ajena.



Clave	TIR
D	21,23
C	20,99
B	19,40
A	19,09
H	17,24
G	16,85
F	15,83
E	15,36

Clave	VAN
D	1.047.755,80
B	927.469,19
H	927.332,53
C	868.063,89
F	807.045,92
A	758.244,77
G	747.640,62
E	637.821,51

8. Conclusión

La inversión inicial requerida para la puesta en marcha de la industria asciende a 1.204.232,69 €. La Tabla 23 presenta los resultados obtenidos al analizar los dos escenarios de financiación considerados: uno con financiación íntegramente propia y otro con un 60 % de financiación ajena.

Tabla 23: Conclusiones financiación ajena y propia.

	Financiación propia	**Financiación ajena (60%)**
Valor actual neto (VAN)	800.544,16 euros	927.400,86 euros
Tasa interna de rendimiento (TIR)	12,18	17,61
Relación beneficio/inversión (Q)	0,66	1,74
Tiempo de recuperación	12	10

Al comparar las alternativas de financiación propia y financiación ajena (60%), se observa que la segunda opción ofrece resultados significativamente más favorables en los principales indicadores de rentabilidad y recuperación de la inversión. En primer lugar, el Valor Actual Neto (VAN) alcanza los 927.400,86 € con financiación ajena, frente a los 800.544,16 € obtenidos con financiación propia. Este dato refleja que la opción de endeudamiento genera un mayor valor económico añadido para el proyecto, lo que supone una mejor rentabilidad a largo plazo.

De manera complementaria, la Tasa Interna de Rendimiento (TIR) es considerablemente superior bajo la modalidad de financiación ajena, situándose en un 17,61 %, frente al 12,18 % correspondiente a la financiación propia. Esto indica que la incorporación de capital externo incrementa de forma notable la rentabilidad relativa del proyecto, haciéndolo más atractivo desde una perspectiva financiera.

La relación beneficio/inversión (Q) también evidencia una clara ventaja de la financiación ajena. Mientras que con recursos propios este indicador se sitúa en 0,66, en el caso de recurrir a deuda alcanza un 1,74. En otras palabras, la financiación mixta permite obtener un retorno mucho mayor por cada euro invertido, lo que se traduce en una mayor eficiencia en la utilización de los recursos financieros.

Finalmente, en cuanto al tiempo de recuperación, la alternativa con financiación ajena reduce el plazo a 10 años, frente a los 12 años necesarios en el caso de financiación propia. Este aspecto resulta clave, ya que permite recuperar la inversión inicial en un periodo más corto, disminuyendo la exposición al riesgo y aumentando la liquidez del proyecto en fases más tempranas.

En conclusión, el análisis realizado muestra que **la financiación ajena (60%) es la opción más conveniente para el desarrollo del proyecto**, dado que maximiza la rentabilidad (VAN y TIR), mejora la eficiencia (Q) y reduce el tiempo de recuperación. No obstante, es importante señalar que esta alternativa implica un mayor grado de endeudamiento y, por tanto, un riesgo financiero añadido asociado al cumplimiento de los compromisos de pago. Sin embargo, bajo las condiciones planteadas, los beneficios esperados compensan de manera clara este riesgo, consolidando la financiación ajena como la estrategia más adecuada para garantizar la viabilidad y el crecimiento del proyecto.

Para asegurar el éxito a largo plazo, será clave reforzar la identidad de la marca, posicionarse estratégicamente en el mercado y establecer una red de distribución sólida en bares y restaurantes.

MEMORIA

ANEJO XXII: Justificación de precios

Alumno: Alberto Sobrino Arévalo
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
1	ADE010	m³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.			
	mq01exn020b		0,358 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	52,600	18,83
	mo113		0,230 h	Peón ordinario construcción.	18,970	4,36
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	23,190	0,46
			3,000 %	Costes indirectos	23,650	0,710
					Total por m³ .....:	24,36

Son VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m³.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
2	ADE010b	m³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.			
	mq01exn020b		0,358 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	52,600	18,83
	mo113		0,230 h	Peón ordinario construcción.	18,970	4,36
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	23,190	0,46
			3,000 %	Costes indirectos	23,650	0,710
					Total por m³ .....:	24,36

Son VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m³.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
3	ADL005	m²	Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
	mq01pan010a	0,020 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	43,600		0,87
	mo113	0,008 h	Peón ordinario construcción.	18,970		0,15
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,020		0,02
		3,000 %	Costes indirectos	1,040		0,030
			Total por m² .....:			1,07
		Son UN EURO CON SIETE CÉNTIMOS por m².				
4	ALZ-01	1	Tolva de recepción con tornillo sin fin, fabricada íntegramente en acero inoxidable AISI 304, diseñada para la recepción y dosificación controlada de la uva antes del proceso de despalillado y estrujado. El sistema permite el transporte uniforme del producto mediante tornillos sin fin helicoidales de 2,8 metros, evitando atascos y garantizando un flujo constante hacia las etapas posteriores. Dispone de motor eléctrico de 5 kW con motorreductores y variador de velocidad, sensores de nivel para el control automático de carga y descarga, y rejilla superior destinada al filtrado de residuos de gran tamaño. La estructura principal está reforzada para proporcionar mayor robustez y durabilidad. Cuenta con una capacidad de recepción de 15 m³ y un rendimiento de entre 10 y 20 toneladas de uva por hora. Sus dimensiones son: longitud 3,5 m, ancho 3,0 m y altura 1,5 m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
			3,000 %	Costes indirectos	36.893,204	1.106,796
				Total por 1 .....:		38.000,00
			Son TREINTA Y OCHO MIL EUROS por 1.			
5	ALZ-02		Despalilladora-estrujadora fabricada en acero inoxidable AISI 304, diseñada para separar los raspones de los racimos de uva y estrujar los granos sin dañar las semillas, permitiendo una extracción óptima del mosto. La uva se introduce en una tolva de carga de 1,2 m x 0,9 m, donde un tambor perforado de 400 mm de diámetro realiza el despalillado, mientras los rodillos estrujadores de caucho alimentario con ajuste de presión rompen la piel de la fruta. Dispone de motor eléctrico de transmisión directa de 4,0 kW y estructura de soporte en acero inoxidable. Incorpora sistema de expulsión de escobajos con velocidad fija. Ofrece un rendimiento de 8.000 kg/hora. Dimensiones: longitud 2,0 m, ancho 1,2 m y altura 1,5 m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.			
				Sin descomposición		31.067,961
			3,000 %	Costes indirectos	31.067,961	932,039
				Total por .....:		32.000,00
			Son TREINTA Y DOS MIL EUROS por .			
6	ALZ-03		Bomba helicoidal auxiliar a la despalilladora, fabricada en acero inoxidable AISI 304, diseñada para el transporte de uva entera despalillada desde la estrujadora hasta la prensa. El tornillo sin fin de paso progresivo, con recubrimiento en elastómero alimentario, garantiza un flujo continuo y controlado sin dañar la vendimia. Equipada con motor eléctrico de 4,5 kW, tolva de alimentación con capacidad de 2.000 litros, tornillo de paso variable para evitar la compactación, motorreductor con variador de velocidad y válvula de control de flujo. La estructura se completa con sistema de soporte y base antideslizante para estabilidad. Rinde hasta 25 toneladas de uva por hora. Dimensiones: longitud 2,5 m, ancho 1,0 m y altura 1,2 m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.			
				Sin descomposición		17.961,165
			3,000 %	Costes indirectos	17.961,165	538,835
				Total por .....:		18.500,00
			Son DIECIOCHO MIL QUINIENTOS EUROS por .			

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
7	ALZ-04		Prensa neumática de membrana fabricada en acero inoxidable AISI 304 con membrana flexible de poliuretano alimentario, diseñada para la extracción del mosto mediante presión neumática controlada. La uva estrujada se introduce en un cilindro hermético perforado de 12.000 kg de capacidad, donde la membrana se infla con aire comprimido aplicando presión uniforme sobre la masa, evitando la rotura de semillas y reduciendo al mínimo la oxidación del mosto. El equipo incorpora compresor de aire integrado con regulación de presión, bomba de vacío para optimizar la eficiencia del prensado, válvulas de drenaje para la extracción controlada del mosto, bandeja de recolección con salida para bombeo y panel de control programable para ajuste de ciclos de presión y tiempo. La capacidad de carga es de 12.000 kg de uva por ciclo, con un tiempo de prensado aproximado de 2 horas. Dimensiones: longitud 4,5 m, diámetro 1,2 m y altura 2,0 m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	
			Sin descomposición	63.106,796
		3,000 %	Costes indirectos 63.106,796	1.893,204
			Total por .....:	65.000,00
			Son SESENTA Y CINCO MIL EUROS por .	
8	ALZ-05		Cinta transportadora de orujos fabricada en acero inoxidable AISI 304, diseñada para la evacuación de orujos al exterior de la nave. Equipada con banda alimentaria resistente a la abrasión, rodillos de arrastre y retorno, y sistema de tensado regulable. Dispone de motor eléctrico con reductor de 3,0 kW y variador de velocidad para ajustar el caudal de transporte. Incluye tolva de carga inicial y estructura de soporte con patas regulables en altura, permitiendo su adaptación a distintos desniveles. La cinta tiene una longitud total de 6 metros y ancho útil de transporte de 0,6 m, garantizando un caudal constante de evacuación de subproductos. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	
			Sin descomposición	14.077,670
		3,000 %	Costes indirectos 14.077,670	422,330
			Total por .....:	14.500,00
			Son CATORCE MIL QUINIENTOS EUROS por .	

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
9	ALZ-06		Conjunto de tres bombas de rodete flexible para trasiego de mosto y vino, fabricadas en acero inoxidable AISI 316. Diseñadas para garantizar un bombeo suave y continuo, evitando emulsiones, turbulencias y oxidación, con el fin de preservar las propiedades organolépticas del producto. Cada bomba dispone de rodete flexible en elastómero alimentario de alta resistencia, juntas y sellos en EPDM o silicona aptos para contacto con alimentos, y motor eléctrico de 3,5 kW con motorreductor y variador de frecuencia para ajuste de velocidad. Son autocebantes y permiten funcionamiento en ambos sentidos de giro. Incorporan válvula de bypass para regulación de presión y protección del sistema. El caudal máximo de trabajo es de 40.000 litros/hora. Dimensiones por unidad: 0,7 m de longitud, 0,4 m de ancho y 0,5 m de altura. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	
			Sin descomposición	6.796,117
		3,000 %	Costes indirectos 6.796,117	203,883
			Total por .....:	7.000,00
			Son SIETE MIL EUROS por .	
10	ALZ-07		Depósito cilíndrico vertical de 20.000 litros, construido en acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario y soldaduras pulidas, diseñado para la clarificación del mosto en bodegas de vino de alta calidad. Funciona mediante decantación estática: el mosto se almacena con refrigeración y las impurezas más densas se depositan en el fondo, permitiendo la extracción del mosto limpio desde la parte superior, lo que garantiza un vino más puro y estable. Incluye fondo cónico para evacuación de lías, salida inferior para extracción de sedimentos, tubular lateral móvil para extracción de claros, camisa de refrigeración en acero inoxidable para control de temperatura, tapa superior con boca de hombre para inspección y limpieza, válvula de seguridad para control de presión interna y puerta lateral para inspección y limpieza de fangos. Con una altura de 5,0 m y diámetro de 2,4 m, este depósito combina funcionalidad, higiene y durabilidad, cumpliendo los estándares exigidos en la producción profesional de vino.Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	
			Sin descomposición	12.135,922
		3,000 %	Costes indirectos 12.135,922	364,078
			Total por .....:	12.500,00
			Son DOCE MIL QUINIENTOS EUROS por .	

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
11	ALZ-08		Depósito cilíndrico vertical de 34.000 litros, construido en acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario y soldaduras pulidas, diseñado para la fermentación alcohólica del mosto en bodegas de vino de alta calidad. Permite un control preciso de la temperatura mediante la camisa de refrigeración con glicol, asegurando condiciones estables que optimizan la actividad de las levaduras y garantizan una fermentación homogénea. Incluye fondo cónico para facilitar la descarga de lías, salida inferior para eliminación de sedimentos, válvula de salida lateral para trasiego del vino fermentado, tapa superior con boca de hombre para inspección y limpieza, válvula de seguridad para regulación de presión y gases generados durante la fermentación, puerta lateral para inspección y limpieza, y sensor de temperatura para monitoreo del proceso. Con una altura de 6,5 m y un diámetro de 2,6 m, este depósito combina funcionalidad, higiene y durabilidad, cumpliendo los estándares exigidos en la producción profesional de vino. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.		
			Sin descomposición		17.961,165
		3,000 %	Costes indirectos	17.961,165	538,835
				Total por .....:	18.500,00
			Son DIECIOCHO MIL QUINIENTOS EUROS por .		
12	ALZ-09		Depósito cilíndrico vertical de 44.000 litros, construido en acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario y soldaduras pulidas, diseñado para la fermentación alcohólica del mosto en bodegas de vino de alta calidad, especialmente para crianza sobre lías. Permite un control preciso de la temperatura mediante la camisa de refrigeración con glicol, asegurando condiciones estables que optimizan la actividad de las levaduras y garantizan una fermentación homogénea y controlada. Incluye fondo cónico para facilitar la descarga de lías, salida inferior para eliminación de sedimentos, válvula de salida lateral para trasiego del vino fermentado, tapa superior con boca de hombre para inspección y limpieza, válvula de seguridad para regulación de presión y gases generados durante la fermentación, puerta lateral para inspección y limpieza, y sensor de temperatura para monitoreo del proceso. Con una altura de 6,5 m y un diámetro de 3,0 m, este depósito combina funcionalidad, higiene y durabilidad, cumpliendo los estándares exigidos en la producción profesional de vino. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.		
			Sin descomposición		22.815,534

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
		3,000 %	Costes indirectos	22.815,534		684,466
			Total por .....:			23.500,00

Son VEINTITRES MIL QUINIENTOS EUROS por .

13 ALZ-10

Depósito cilíndrico vertical de 27.000 litros, fabricado en acero inoxidable AISI 316 con doble pared e aislamiento térmico de poliuretano expandido de alta densidad y revestimiento exterior en acero inoxidable, diseñado para la estabilización tartárica del vino mediante frío controlado. Su sistema de refrigeración permite reducir la temperatura del vino hasta -4?°C, favoreciendo la precipitación de bitartratos de potasio y evitando la formación de cristales en botella. Incluye camisa de refrigeración para circulación de glicol refrigerante, válvula de purga inferior para eliminación de sedimentos, válvula de salida lateral para extracción del vino estabilizado, sensor de temperatura con control digital para monitoreo preciso, válvula de seguridad para control de presión interna, boca de hombre superior para inspección y limpieza, puerta lateral para inspección y retirada de sedimentos, y patas regulables en acero inoxidable para estabilidad estructural. Con una altura de 6,0 m y un diámetro de 2,4 m, este depósito garantiza funcionalidad, higiene y durabilidad en bodegas de vino de alta calidad. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.

	Sin descomposición			20.388,350
3,000 %	Costes indirectos	20.388,350		611,650
	Total por .....:			21.000,00

Son VEINTIUN MIL EUROS por .

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
14	ALZ-11		Filtro prensa de fangos diseñado para separar la fracción líquida de los fangos provenientes del desfangado del mosto en bodegas de vino de alta calidad. Construido con estructura en acero inoxidable AISI 304, placas filtrantes de polipropileno de alta resistencia química y térmica, y juntas y sellos en EPDM o silicona aptos para uso alimentario. Funciona mediante presión: el producto se bombea a presión dentro de las cámaras formadas por las placas filtrantes, reteniendo los sólidos en los medios filtrantes y permitiendo la recuperación de líquido limpio. Incluye bomba de alimentación de pistón en AISI 304 accionada con motorreductor a doble velocidad, placas filtrantes con estructura de drenaje optimizada, válvulas de control de entrada y salida, manómetros de presión para monitoreo del proceso y sistema de drenaje de fangos secos para facilitar la extracción de residuos. Cuenta con 30 placas para lías/fangos y 20 para vino, dimensiones de placas de 60 x 60 cm, presión de trabajo de 2 a 7 bar, caudal de 900 a 9.000 litros/hora, y dimensiones totales de 1,5 m de longitud, 3,5 m de ancho y 1,5 m de altura. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.		
			Sin descomposición		15.533,981
		3,000 %	Costes indirectos	15.533,981	466,019
				Total por .....:	16.000,00
			Son DIECISEIS MIL EUROS por .		
15	ALZ-12		Bañera de 350 litros construida en acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario, diseñada para su uso en bodegas de vino durante tratamientos y pie de cuba, así como para la recolección de líquidos y residuos en la fase de trasiego, limpieza y descarga de depósitos, evitando derrames y pérdidas de producto. Se coloca bajo las válvulas de salida de los depósitos para recolectar vino, mosto o agua de limpieza. Incluye cuerpo con bordes reforzados para mayor resistencia, válvula de vaciado inferior de acero inoxidable con rosca sanitaria, ruedas giratorias opcionales con freno para facilitar el desplazamiento y rejilla de filtrado opcional para retención de sólidos. Con diseño cónico o rectangular para facilitar la evacuación de líquidos y dimensiones de 1,2 m de longitud, 0,8 m de ancho y 0,5 m de altura, esta bañera combina funcionalidad, higiene y movilidad en la bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.		
			Sin descomposición		922,330

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
		3,000 %	Costes indirectos	922,330		27,670
			Total por .....:			950,00

Son NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS por .

16 ALZ-13 Unidad enfriadora autónoma condensada por aire, equipada con dos compresores scroll de alta eficiencia y posibilidad de inversión de ciclo para funcionamiento como bomba de calor, apta para calefacción de fluidos. Diseñada para trabajar con fluido refrigerante secundario compuesto por mezcla de agua y propilenglicol de grado alimentario, compatible con aplicaciones enológicas, de baja toxicidad y excelente comportamiento a bajas temperaturas (hasta -10?°C sin riesgo de congelación). Cuenta con potencia frigorífica de 88?kW a 0/35?°C, potencia térmica en modo calor de 92?kW, consumo eléctrico total de 29,8?kW, alimentación trifásica 400?V / 50?Hz, ventiladores axiales con variador de frecuencia, control electrónico de expansión, condensador de placas y nivel sonoro máximo de 62?dB(A) a 10?m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.

		Sin descomposición			27.669,903
	3,000 %	Costes indirectos	27.669,903		830,097
		Total por .....:			28.500,00

Son VEINTIOCHO MIL QUINIENTOS EUROS por .

17 ALZ-14 Refractómetro digital diseñado para medir el grado Brix del mosto y del vino, permitiendo un control preciso de la concentración de azúcares durante la elaboración. Compacto, portátil y de fácil limpieza, fabricado con materiales resistentes a la humedad y al contacto con productos enológicos. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.

		Sin descomposición			436,893
	3,000 %	Costes indirectos	436,893		13,107
		Total por .....:			450,00

Son CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS por .

18 ALZ-15 Densímetro calibrado para la medición de densidad relativa en mostos y vinos, útil para el seguimiento de la fermentación y la graduación alcohólica. Fabricado con materiales resistentes al uso enológico y fácil de limpiar. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.

		Sin descomposición			339,806
	3,000 %	Costes indirectos	339,806		10,194
		Total por .....:			350,00

Son TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS por .

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
19	ALZ-16		PH-metro electrónico diseñado para la medición precisa de acidez en mostos y vinos, con electrodo calibrable y pantalla digital de lectura fácil. Permite el control constante de la calidad del producto durante la elaboración enológica. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.			
			Sin descomposición			485,437
			3,000 % Costes indirectos		485,437	14,563
				Total por .....:		500,00
			Son QUINIENTOS EUROS por .			
20	ALZ-17		Conjunto de buretas y pipetas graduadas de vidrio para mediciones precisas de volúmenes en mostos y vinos. Incluye soporte y accesorios básicos, con materiales aptos para uso enológico y fácil limpieza. Ideal para titulaciones y análisis químicos en bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.			
			Sin descomposición			339,806
			3,000 % Costes indirectos		339,806	10,194
				Total por .....:		350,00
			Son TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS por .			
21	ALZ-18		Set de cristalería de laboratorio compuesto por vasos de precipitados, matraces y frascos Erlenmeyer de distintos volúmenes, fabricados en vidrio borosilicato resistente al calor y productos químicos. Utilizados para preparación de soluciones, titulaciones y ensayos enológicos. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.			
			Sin descomposición			388,350
			3,000 % Costes indirectos		388,350	11,650
				Total por .....:		400,00
			Son CUATROCIENTOS EUROS por .			
22	ALZ-19		Balanza analítica de alta precisión, con capacidad de 0,01 g, diseñada para pesar reactivos y muestras en análisis enológicos, garantizando exactitud y repetibilidad. Fabricada en materiales resistentes al uso en bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.			
			Sin descomposición			582,524
			3,000 % Costes indirectos		582,524	17,476
				Total por .....:		600,00
			Son SEISCIENTOS EUROS por .			

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
23	ALZ-20		Ebullómetro diseñado para medir el contenido alcohólico mediante la determinación del punto de ebullición de los líquidos. Fabricado en acero inoxidable y vidrio borosilicato, con control de temperatura preciso y apto para análisis enológicos. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.		
			Sin descomposición		2.427,184
		3,000 %	Costes indirectos	2.427,184	72,816
			Total por .....:		2.500,00
			Son DOS MIL QUINIENTOS EUROS por .		
24	ALZ-21		Equipo de destilación tipo Rankine para determinar la concentración de dióxido de azufre libre y total en vinos, cumpliendo normas enológicas de control de sulfitos. Fabricado con materiales resistentes al uso enológico y fácil limpieza. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.		
			Sin descomposición		3.398,058
		3,000 %	Costes indirectos	3.398,058	101,942
			Total por .....:		3.500,00
			Son TRES MIL QUINIENTOS EUROS por .		
25	ALZ-22		Sistema de análisis para medir la acidez volátil en vinos mediante el método García Tena, permitiendo control preciso de calidad enológica. Fabricado en materiales resistentes a líquidos ácidos y de fácil limpieza. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.		
			Sin descomposición		3.106,796
		3,000 %	Costes indirectos	3.106,796	93,204
			Total por .....:		3.200,00
			Son TRES MIL DOSCIENTOS EUROS por .		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
26	ALZ-23		Suministro completo de material de limpieza para bodega, diseñado para garantizar la higiene de todas las instalaciones y equipos en la producción de vino. Incluye mangueras de alta presión y diámetro variable para trasvases y enjuagues, cepillos de distintos tamaños y formas para limpieza de depósitos y tuberías, pistolas y lanzas de agua, bombas de limpieza y circulación, depósitos para preparación de soluciones desinfectantes, paños y esponjas, escobas y cubos de limpieza, accesorios de desinfección y utensilios para limpieza de filtradores, enfriadoras y líneas de embotellado. Todos los materiales son resistentes a productos químicos y diseñados para uso alimentario. Este conjunto permite realizar limpieza, desinfección y mantenimiento preventivo de manera eficiente en toda la bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.			
			Sin descomposición			2.718,447
		3,000 %	Costes indirectos		2.718,447	81,553
				Total por .....:		2.800,00
			Son DOS MIL OCHOCIENTOS EUROS por .			
27	ALZ-24		Suministro completo de mobiliario y equipamiento de oficina para la bodega, compuesto por tres sillas ergonómicas, una mesa de trabajo amplia, un ordenador de sobremesa con monitor, teclado y ratón, impresora multifunción para impresión, escaneo y copiado, así como los accesorios básicos necesarios para su funcionamiento. Todo el material está seleccionado para garantizar durabilidad, comodidad y eficiencia en el trabajo administrativo de la bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.			
			Sin descomposición			3.106,796
		3,000 %	Costes indirectos		3.106,796	93,204
				Total por .....:		3.200,00
			Son TRES MIL DOSCIENTOS EUROS por .			

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
28	ALZ-25		Suministro completo de mangueras y accesorios para la bodega de vino, compuesto por mangueras de distintas longitudes, diseñadas para trasiego de mosto, vino, agua y soluciones de limpieza, fabricadas en materiales alimentarios resistentes y flexibles. Incluye acoples, racores rápidos, abrazaderas y accesorios necesarios para conexión segura entre depósitos, filtros, bombas y equipos de limpieza, garantizando un manejo higiénico de los líquidos en toda la bodega. Este conjunto permite trasvases, limpieza y enjuague eficiente de los sistemas enológicos, evitando derrames y contaminación. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.		
			Sin descomposición		4.368,932
		3,000 %	Costes indirectos	4.368,932	131,068
			Total por .....:		4.500,00
			Son CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS por .		
29	ALZ-26		Carretilla elevadora eléctrica diseñada para la manipulación de palets, bidones y cajas. Construida con chasis de acero reforzado con recubrimiento anticorrosivo y horquillas de acero de alta resistencia, equipada con neumáticos macizos o de poliuretano para suelos interiores. Dispone de motor eléctrico de corriente alterna de alto rendimiento, batería de litio o plomo-ácido de larga duración con carga rápida, sistema de dirección asistida para maniobrabilidad en espacios reducidos, mástil telescópico con doble etapa para mayor alcance, sistema de frenos regenerativos para optimización de energía, pantalla digital con indicadores de batería, velocidad y estado del equipo, luces LED y alarma sonora para seguridad en zonas de trabajo. Capaz de elevar hasta 2.000kg a 4,0m y alcanzar una velocidad máxima de 15km/h. Dimensiones aproximadas: 2,3m de longitud, 1,2m de ancho y altura variable según el mástil. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento.		
			Sin descomposición		16.893,204
		3,000 %	Costes indirectos	16.893,204	506,796
			Total por .....:		17.400,00
			Son DIECISIETE MIL CUATROCIENTOS EUROS por .		

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
30	ALZ-27		Transpalet manual diseñado para la elevación y transporte de palets y cargas. Construido con chasis y horquillas de acero reforzado con recubrimiento anticorrosivo, equipado con ruedas de poliuretano o nylon para reducir la fricción y mejorar la maniobrabilidad. Funciona mediante un sistema hidráulico accionado manualmente con palanca, que permite elevar la carga hasta 200mm. Incluye horquillas de acero reforzado, bomba hidráulica de alta presión, ruedas giratorias y fijas para fácil desplazamiento, y timón ergonómico con control de elevación y descenso. Dimensiones: longitud de horquillas 1,15m, ancho total 0,54m y altura mínima 0,85m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento.	
			Sin descomposición	1.019,417
		3,000 %	Costes indirectos 1.019,417	30,583
			Total por .....:	1.050,00
			Son MIL CINCUENTA EUROS por .	
31	ANS010	m²	Solera de hormigón con adición de fibras de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión con un contenido de fibras sin función estructural, fibras de vidrio resistentes a los álcalis (AR) de 2 kg/m³, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Mezclado en camión hormigonera. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.	

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt08fic020b	0,200 kg	Fibras de vidrio resistentes a los álcalis (AR), con un contenido mínimo de zirconio del 17,1%, de 13 mm de longitud y 13,5 micras de diámetro, con 100 filamentos por hebra unidos entre sí mediante adhesivo, límite elástico 74000 N/mm², resistencia a tracción 1620 MPa, para prevenir fisuras por retracción en elementos de hormigón, según UNE-EN 15422.	8,450	1,69
	mt10hmf010tLb	0,105 m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	83,580	8,78
	mt16pea020c	0,050 m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,900	0,10
	mq06vib020	0,082 h	Regla vibrante de 3 m.	5,120	0,42
	mq06cor020	0,079 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	10,410	0,82
	mo112	0,076 h	Peón especializado construcción.	19,300	1,47
	mo020	0,056 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	1,10
	mo113	0,056 h	Peón ordinario construcción.	18,970	1,06
	mo077	0,028 h	Ayudante construcción.	19,270	0,54
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	15,980	0,32
		3,000 %	Costes indirectos	16,300	0,490
			Total por m² .....:		16,79

Son DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
32	ASA010	Ud	Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del sumidero sifónico en el dado de hormigón y montaje de la rejilla de sumidero. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt10hmf010rRb	0,192 m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	112,860	21,67
	mt04lma010b	100,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,490	49,00
	mt08aaa010a	0,019 m³	Agua.	1,450	0,03
	mt09mif010ca	0,070 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	51,170	3,58
	mt09mif010la	0,035 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	70,370	2,46

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	7,720	7,72
	mt11arf010b	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	16,370	16,37
	mt11sup050b	1,000 Ud	Sumidero sifónico prefabricado de hormigón, salida horizontal, con rejilla homologada de PVC, 250x250 mm y 90/110 mm de diámetro de salida.	24,800	24,80
	mt01arr010a	0,574 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	11,050	6,34
	mo020	1,808 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	35,51
	mo113	2,815 h	Peón ordinario construcción.	18,970	53,40
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	220,880	4,42
		3,000 %	Costes indirectos	225,300	6,760
			Total por Ud .....:		232,06

Son DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
33	ASA010b	Ud	Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC. Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt10hmf010rRb	0,162 m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	112,860	18,28
	mt04lma010b	100,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,490	49,00
	mt08aaa010a	0,019 m³	Agua.	1,450	0,03
	mt09mif010ca	0,070 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	51,170	3,58
	mt11ppl030a	1,000 Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	7,680	7,68
	mt09mif010la	0,035 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	70,370	2,46

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	mt11var100	1,000	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	7,720	7,72
	mt11arf010b	1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	16,370	16,37
	mt01arr010a	0,574	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	11,050	6,34
	mo020	1,489	h	Oficial 1ª construcción.	19,640	29,24
	mo113	2,592	h	Peón ordinario construcción.	18,970	49,17
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	189,870	3,80
		3,000	%	Costes indirectos	193,670	5,810
				Total por Ud .....:		199,48

Son CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

34 ASA010c Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x90 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	mt10hmf010rRb	0,182	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	112,860	20,54

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt04lma010b	166,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,490	81,34
	mt08aaa010a	0,031 m³	Agua.	1,450	0,04
	mt09mif010ca	0,116 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	51,170	5,94
	mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	35,070	35,07
	mt09mif010la	0,058 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	70,370	4,08
	mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	7,720	7,72
	mt11arf010b	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	16,370	16,37
	mt01arr010a	1,033 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	11,050	11,41
	mo020	1,810 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	35,55
	mo113	3,769 h	Peón ordinario construcción.	18,970	71,50
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	289,560	5,79
		3,000 %	Costes indirectos	295,350	8,860
			Total por Ud .....:		304,21

Son TRESCIENTOS CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
35	ASA010d	Ud	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt10hmf010rRb	0,182 m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	112,860	20,54
	mt04lma010b	111,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,490	54,39
	mt08aaa010a	0,021 m³	Agua.	1,450	0,03
	mt09mif010ca	0,078 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	51,170	3,99
	mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	35,070	35,07
	mt09mif010la	0,041 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	70,370	2,89

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	mt11var100	1,000	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	7,720	7,72
	mt11arf010b	1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	16,370	16,37
	mt01arr010a	0,689	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	11,050	7,61
	mo020	1,502	h	Oficial 1ª construcción.	19,640	29,50
	mo113	2,829	h	Peón ordinario construcción.	18,970	53,67
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	231,780	4,64
		3,000	%	Costes indirectos	236,420	7,090
				Total por Ud .....:		243,51

Son DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

36 ASA010e Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	mt10hmf010rRb	0,215	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	112,860	24,26

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt04lma010b	122,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,490	59,78
	mt08aaa010a	0,025 m³	Agua.	1,450	0,04
	mt09mif010ca	0,085 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	51,170	4,35
	mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	35,070	35,07
	mt09mif010la	0,051 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	70,370	3,59
	mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	7,720	7,72
	mt11arf010c	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	23,380	23,38
	mt01arr010a	0,766 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	11,050	8,46
	mo020	1,596 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	31,35
	mo113	3,234 h	Peón ordinario construcción.	18,970	61,35
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	259,350	5,19
		3,000 %	Costes indirectos	264,540	7,940
			Total por Ud .....:		272,48

Son DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
37	ASB010	m	Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente. Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.		
	mt01ara010	0,346 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	13,740	4,75
	mt11tpb030c	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	25,380	26,65
	mt11var009	0,063 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	35,160	2,22
	mt11var010	0,031 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	44,810	1,39
	mt10hmf010tLc	0,084 m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	79,680	6,69
	mq05pdm010b	0,524 h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	7,480	3,92
	mq05mai030	0,524 h	Martillo neumático.	4,420	2,32
	mq01ret020b	0,028 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	39,570	1,11
	mq02rop020	0,209 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,840	0,80
	mo020	0,915 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	17,97
	mo112	0,457 h	Peón especializado construcción.	19,300	8,82

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	mo008	0,106 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180		2,14
	mo107	0,106 h	Ayudante fontanero.	19,230		2,04
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	80,820		3,23
		3,000 %	Costes indirectos	84,050		2,520
			Total por m .....:			86,57

Son OCHENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m.

38 ASC010 m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 40 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

mt01ara010	0,299 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	13,740		4,11
mt11tpb030a	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	13,960		14,66
mt11var009	0,043 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	35,160		1,51
mt11var010	0,022 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	44,810		0,99
mq04dua020b	0,023 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,110		0,23
mq02rop020	0,172 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,840		0,66
mq02cia020j	0,002 h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	116,330		0,23
mo020	0,073 h	Oficial 1ª construcción.	19,640		1,43
mo113	0,138 h	Peón ordinario construcción.	18,970		2,62
mo008	0,079 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180		1,59

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	mo107	0,040	h	Ayudante fontanero.	19,230	0,77
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	28,800	0,58
		3,000	%	Costes indirectos	29,380	0,880
				Total por m .....:		30,26

Son TREINTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m.

39 ASC010b m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 50 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

mt01ara010	0,299	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	13,740	4,11
mt11tpb030a	1,050	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	13,960	14,66
mt11var009	0,043	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	35,160	1,51
mt11var010	0,022	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	44,810	0,99
mq04dua020b	0,023	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,110	0,23
mq02rop020	0,172	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,840	0,66
mq02cia020j	0,002	h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	116,330	0,23
mo020	0,073	h	Oficial 1ª construcción.	19,640	1,43
mo113	0,138	h	Peón ordinario construcción.	18,970	2,62
mo008	0,079	h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	1,59
mo107	0,040	h	Ayudante fontanero.	19,230	0,77
%	2,000	%	Costes directos complementarios	28,800	0,58

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
			3,000 %	Costes indirectos	29,380	0,880
				Total por m .....:		30,26
			Son TREINTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m.			
40	ASC010c	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 75 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.		
	mt01ara010		0,299 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	13,740	4,11
	mt11tpb030a		1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	13,960	14,66
	mt11var009		0,043 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	35,160	1,51
	mt11var010		0,022 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	44,810	0,99
	mq04dua020b		0,023 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,110	0,23
	mq02rop020		0,172 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,840	0,66
	mq02cia020j		0,002 h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	116,330	0,23
	mo020		0,073 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	1,43
	mo113		0,138 h	Peón ordinario construcción.	18,970	2,62
	mo008		0,079 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	1,59
	mo107		0,040 h	Ayudante fontanero.	19,230	0,77
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	28,800	0,58

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
		3,000 %	Costes indirectos	29,380		0,880
				Total por m .....:		30,26

Son TREINTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m.

41 ASC010d m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 100 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

mt01ara010	0,299 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	13,740	4,11
mt11tpb030a	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	13,960	14,66
mt11var009	0,043 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	35,160	1,51
mt11var010	0,022 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	44,810	0,99
mq04dua020b	0,023 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,110	0,23
mq02rop020	0,172 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,840	0,66
mq02cia020j	0,002 h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	116,330	0,23
mo020	0,073 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	1,43
mo113	0,138 h	Peón ordinario construcción.	18,970	2,62
mo008	0,079 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	1,59
mo107	0,040 h	Ayudante fontanero.	19,230	0,77
%	2,000 %	Costes directos complementarios	28,800	0,58

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
		3,000 %	Costes indirectos	29,380		0,880
				Total por m .....:		30,26

Son TREINTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m.

42	ASC010e	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.		
	mt01ara010	0,299 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	13,740		4,11
	mt11tpb030a	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	13,960		14,66
	mt11var009	0,043 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	35,160		1,51
	mt11var010	0,022 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	44,810		0,99
	mq04dua020b	0,023 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,110		0,23
	mq02rop020	0,172 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,840		0,66
	mq02cia020j	0,002 h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	116,330		0,23
	mo020	0,073 h	Oficial 1ª construcción.	19,640		1,43
	mo113	0,138 h	Peón ordinario construcción.	18,970		2,62
	mo008	0,079 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180		1,59
	mo107	0,040 h	Ayudante fontanero.	19,230		0,77
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	28,800		0,58

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
		3,000 %	Costes indirectos	29,380		0,880
				Total por m .....:		30,26

Son TREINTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m.

43	ASC010f	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.		
	mt01ara010	0,313 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	13,740		4,30
	mt11tpb030b	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	15,690		16,47
	mt11var009	0,049 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	35,160		1,72
	mt11var010	0,025 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	44,810		1,12
	mq04dua020b	0,024 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,110		0,24
	mq02rop020	0,181 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,840		0,70
	mq02cia020j	0,002 h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	116,330		0,23
	mo020	0,083 h	Oficial 1ª construcción.	19,640		1,63
	mo113	0,146 h	Peón ordinario construcción.	18,970		2,77
	mo008	0,090 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180		1,82
	mo107	0,045 h	Ayudante fontanero.	19,230		0,87
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	31,870		0,64

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
		3,000 %	Costes indirectos	32,510		0,980
			Total por m .....:			33,49
		Son TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m.				
44	ASC010g	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.			
	mt01ara010	0,346 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	13,740		4,75
	mt11tpb030c	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	25,380		26,65
	mt11var009	0,063 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	35,160		2,22
	mt11var010	0,031 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	44,810		1,39
	mq04dua020b	0,027 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,110		0,27
	mq02rop020	0,202 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,840		0,78
	mq02cia020j	0,003 h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	116,330		0,35
	mo020	0,106 h	Oficial 1ª construcción.	19,640		2,08
	mo113	0,163 h	Peón ordinario construcción.	18,970		3,09
	mo008	0,116 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180		2,34
	mo107	0,058 h	Ayudante fontanero.	19,230		1,12
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	45,040		0,90

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
		3,000 %	Costes indirectos	45,940		1,380
				Total por m .....:		47,32

Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m.

45 CAV010 m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

mt07aco020a	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,140		1,40
mt07aco010c	60,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,540		92,40
mt08var050	0,480 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,450		0,70
mt10haf010ctms	1,050 m³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	89,810		94,30
mo043	0,178 h	Oficial 1ª ferrallista.	20,460		3,64
mo090	0,178 h	Ayudante ferrallista.	20,060		3,57
mo045	0,065 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,460		1,33
mo092	0,260 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,060		5,22
%	2,000 %	Costes directos complementarios	202,560		4,05
	3,000 %	Costes indirectos	206,610		6,200
			Total por m³ .....:		212,81

Son DOSCIENTOS DOCE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m³.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
46	CSZ010	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
	mt07aco020a	8,000	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,140	1,12
	mt07aco010c	50,000	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,540	77,00
	mt08var050	0,200	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,450	0,29
	mt10haf010ctms	1,100	m³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	89,810	98,79
	mo043	0,074	h	Oficial 1ª ferrallista.	20,460	1,51
	mo090	0,112	h	Ayudante ferrallista.	20,060	2,25
	mo045	0,046	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,460	0,94
	mo092	0,279	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,060	5,60
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	187,500	3,75
		3,000	%	Costes indirectos	191,250	5,740
				Total por m³ .....:		196,99

Son CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m³.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
47	EAS006	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 650x650 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt07ala011l	39,800	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,840	113,03
	mt07aco010c	1,775	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,540	2,73
	mt07www040a	4,000	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 12 mm de diámetro.	1,560	6,24
	mt09moa015	25,350	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,910	23,07
	mt27pfi010	1,990	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,390	8,74
	mo047	0,828	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,460	16,94
	mo094	0,828	h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,060	16,61
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	187,360	3,75
		3,000	%	Costes indirectos	191,110	5,730
				Total por Ud .....:		196,84

Son CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
48	EAS006b	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 450x450 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt07ala011l	19,076	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,840	54,18
	mt07aco010c	1,775	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,540	2,73
	mt07www040a	4,000	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 12 mm de diámetro.	1,560	6,24
	mt09moa015	12,150	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,910	11,06
	mt27pfi010	0,954	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,390	4,19
	mo047	0,508	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,460	10,39
	mo094	0,508	h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,060	10,19
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	98,980	1,98
		3,000	%	Costes indirectos	100,960	3,030
					Total por Ud .....:	103,99

Son CIENTO TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
49	EAS006c	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 600x600 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt07ala011l	33,912	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,840	96,31
	mt07aco010c	1,775	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,540	2,73
	mt07www040a	4,000	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 12 mm de diámetro.	1,560	6,24
	mt09moa015	21,600	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,910	19,66
	mt27pfi010	1,696	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,390	7,45
	mo047	0,737	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,460	15,08
	mo094	0,737	h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,060	14,78
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	162,250	3,25
		3,000	%	Costes indirectos	165,500	4,970
				Total por Ud .....:		170,47

Son CIENTO SETENTA EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
50	EAS010	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt07ala010dab	1,000	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,850	1,85
	mq08sol020	0,014	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,330	0,05
	mo047	0,014	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,460	0,29
	mo094	0,014	h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,060	0,28
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	2,470	0,05
		3,000	%	Costes indirectos	2,520	0,080
					Total por kg .....:	2,60

Son DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por kg.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
51	EAT010	kg	Acero conformado en frío, galvanizado, tipo DX52D+Z275MA, en estructura metálica ligera autoportante de cubierta inclinada de entramado ligero de perfiles, de las series omega, L, U, C o Z; con remaches para la unión de los perfiles entre sí y anclajes mecánicos para su fijación. Incluye: Replanteo. Montaje de la estructura. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt07ali050b		1,000 kg	Acero conformado en frío, galvanizado, tipo DX52D+Z275MA, en estructura metálica ligera autoportante de cubierta inclinada de entramado ligero de perfiles, de las series omega, L, U, C o Z; con remaches para la unión de los perfiles entre sí y anclajes mecánicos para su fijación.	3,190	3,19
	mo047		0,011 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,460	0,23
	mo094		0,011 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,060	0,22
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	3,640	0,07
			3,000 %	Costes indirectos	3,710	0,110
				Total por kg .....:		3,82
			Son TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por kg.			
52	EAV010	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	mt07ala010dab	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,850	1,85
	mq08sol020	0,017 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,330	0,06
	mo047	0,018 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,460	0,37
	mo094	0,010 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,060	0,20
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,480	0,05
		3,000 %	Costes indirectos	2,530	0,080
			Total por kg .....:		2,61

Son DOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por kg.

53 FFR010 m² Hoja interior de fachada de dos hojas, de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco, para revestir, 24x11x7 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados para revestir; montaje y desmontaje de apeo.
Incluye: Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

	mt04lmc010b	35,000 Ud	Ladrillo cerámico hueco, para revestir, 24x11x7 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 780 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,140	4,90
	mt08aaa010a	0,010 m³	Agua.	1,450	0,01

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	mt09mif010cb	0,016 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	48,030		0,77
	mt07aco010c	0,400 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,540		0,62
	mt08cem011a	0,237 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,100		0,02
	mt01arg006	0,001 t	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	16,820		0,02
	mt01arg007b	0,001 t	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	15,990		0,02
	mt50spa050m	0,001 m³	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	420,230		0,42
	mt50spa081a	0,003 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	8,759		0,03
	mt50spa101	0,011 kg	Clavos de acero.	1,790		0,02
	mq06mms010	0,058 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,900		0,11
	mo021	0,491 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	19,640		9,64
	mo114	0,278 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	18,970		5,27
	%	3,000 %	Costes directos complementarios	21,850		0,66
		3,000 %	Costes indirectos	22,510		0,680
				Total por m² .....:		23,19

Son VEINTITRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por m².

54 FPP020 m²

Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón en masa, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado.
Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	mt12pph010aa	1,000 m²	Panel prefabricado, liso, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, para formación de cerramiento. Según UNE-EN 14992.	21,422		21,42
	mt12pph011	1,000 kg	Masilla caucho-asfáltica para sellado en frío de juntas de paneles prefabricados de hormigón.	0,905		0,91
	mt50spa052b	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	2,877		0,06
	mt50spa081a	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	8,759		0,11
	mq07gte010c	0,137 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	34,526		4,73
	mo050	0,096 h	Oficial 1ª montador de paneles prefabricados de hormigón.	20,180		1,94
	mo097	0,097 h	Ayudante montador de paneles prefabricados de hormigón.	19,270		1,87
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	31,040		0,62
		3,000 %	Costes indirectos	31,660		0,950
				Total por m² .....:		32,61

Son TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m².

55 FPP020b m²

Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado.
Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt12pph010aa	1,000 m²	Panel prefabricado, liso, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, para formación de cerramiento. Según UNE-EN 14992.	21,422	21,42
	mt12pph011	1,000 kg	Masilla caucho-asfáltica para sellado en frío de juntas de paneles prefabricados de hormigón.	0,905	0,91
	mt50spa052b	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	2,877	0,06
	mt50spa081a	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	8,759	0,11
	mq07gte010c	0,137 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	34,526	4,73
	mo050	0,203 h	Oficial 1ª montador de paneles prefabricados de hormigón.	20,180	4,10
	mo097	0,203 h	Ayudante montador de paneles prefabricados de hormigón.	19,270	3,91
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	35,240	0,70
		3,000 %	Costes indirectos	35,940	1,080
			Total por m² .....:		37,02

Son TREINTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
56	ICQ015	Ud	Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 30 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S., base de apoyo antivibraciones, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt38cbh012cc	1,000 Ud	Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 30 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S.	8.860,590	8.860,59

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	mt38cbh099a	1,000 Ud	Base de apoyo antivibraciones, para caldera.	33,350		33,35
	mt38cbh097a	1,000 Ud	Limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, formado por válvula y sonda de temperatura.	73,910		73,91
	mt38cbh085aaa	1,000 Ud	Sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, para evitar condensaciones y deposiciones de hollín en el interior de la caldera.	515,540		515,54
	mt38cbh096a	1,000 Ud	Regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, para caldera.	288,410		288,41
	mt38cbh105a	1,000 Ud	Montaje del sistema de alimentación por sinfín flexible, para caldera para la combustión de pellets.	300,130		300,13
	mt38cbh100a	1,000 Ud	Puesta en marcha y formación en el manejo de caldera de biomasa.	315,450		315,45
	mo004	3,271 h	Oficial 1ª calefactor.	20,180		66,01
	mo103	3,271 h	Ayudante calefactor.	19,230		62,90
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	10.516,290		210,33
		3,000 %	Costes indirectos	10.726,620		321,800
			Total por Ud .....:			11.048,42

Son ONCE MIL CUARENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

57 ICS005 Ud Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de calefacción, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	mt37tpu413a	2,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior.	0,140		0,28
	mt37tpu013ae	2,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,310		6,62

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	mt37sve010b	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,520	9,04
	mt37www060b	1,000	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	3,850	3,85
	mt37cic020a	1,000	Ud	Contador de agua fría, para roscar, de 1/2" de diámetro.	40,480	40,48
	mt37svr010a	1,000	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	3,930	3,93
	mt17coe050bc	2,000	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 22,0 mm de espesor (equivalente a 25,0 mm de RITE IT 1.2.4.2) mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	6,430	12,86
	mt17coe110	0,050	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	17,980	0,90
	mo004	0,413	h	Oficial 1ª calefactor.	20,180	8,33
	mo103	0,413	h	Ayudante calefactor.	19,230	7,94
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	94,230	1,88
		3,000	%	Costes indirectos	96,110	2,880
				Total por Ud .....:		98,99

Son NOVENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.

58 IEG010 Ud Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 2 módulos de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35con050a	1,000 Ud	Módulo de interruptor general de maniobra de 160 A (III+N), homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	123,550	123,55
	mt35con080	1,000 Ud	Módulo de embarrado general, homologado por la empresa suministradora. Incluso pletinas de cobre, cortacircuitos, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	96,860	96,86
	mt35con070	1,000 Ud	Módulo de fusibles de seguridad, homologado por la empresa suministradora. Incluso fusibles, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	64,520	64,52
	mt35con040b	1,000 Ud	Módulo de servicios generales con módulo de fraccionamiento y seccionamiento, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	98,290	98,29
	mt35con010a	2,000 Ud	Módulo para ubicación de tres contadores monofásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	56,000	112,00
	mt35con010b	1,000 Ud	Módulo para ubicación de tres contadores trifásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	68,640	68,64
	mt35con020	1,000 Ud	Módulo de reloj conmutador para doble tarifa, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	54,360	54,36
	mt35con060	1,000 Ud	Módulo de bornes de salida y puesta a tierra, homologado por la empresa suministradora. Incluso carril, bornes, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	74,130	74,13
	mt35www010	2,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,350	2,70
	mo003	3,539 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	71,42
	mo102	3,539 h	Ayudante electricista.	19,230	68,05
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	834,520	16,69
		3,000 %	Costes indirectos	851,210	25,540
			Total por Ud .....:		876,75

Son OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
59	IEH010	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt35cun040aa	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,370		0,37
	mo003	0,010 h	Oficial 1ª electricista.	20,180		0,20
	mo102	0,010 h	Ayudante electricista.	19,230		0,19
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,760		0,02
		3,000 %	Costes indirectos	0,780		0,020
			Total por m .....:			0,80
		Son OCHENTA CÉNTIMOS por m.				
60	IEH010b	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt35cun040ab	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,600		0,60
	mo003	0,010 h	Oficial 1ª electricista.	20,180		0,20
	mo102	0,010 h	Ayudante electricista.	19,230		0,19
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,990		0,02
		3,000 %	Costes indirectos	1,010		0,030
			Total por m .....:			1,04
		Son UN EURO CON CUATRO CÉNTIMOS por m.				

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
61	IEH010c	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt35cun040ad		1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	1,420	1,42
	mo003		0,015 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	0,30
	mo102		0,015 h	Ayudante electricista.	19,230	0,29
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	2,010	0,04
			3,000 %	Costes indirectos	2,050	0,060
				Total por m .....:		2,11
			Son DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por m.			
62	IEH010d	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt35cun040ae		1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	2,560	2,56
	mo003		0,015 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	0,30
	mo102		0,015 h	Ayudante electricista.	19,230	0,29
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	3,150	0,06
			3,000 %	Costes indirectos	3,210	0,100
				Total por m .....:		3,31
			Son TRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
63	IEH010e	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt35cun040ag		1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	4,740	4,74
	mo003		0,025 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	0,50
	mo102		0,025 h	Ayudante electricista.	19,230	0,48
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	5,720	0,11
			3,000 %	Costes indirectos	5,830	0,170
				Total por m .....:		6,00
		Son SEIS EUROS por m.				
64	IEO030	m	Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 16mm2, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt35une101aa		1,000 m	Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 16x16 mm, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, según UNE-EN 50085-1, suministrada en tramos de 2 m de longitud, con film de protección, para alojamiento de cables eléctricos y de telecomunicación.	2,040	2,04
	mo003		0,098 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	1,98
	mo102		0,049 h	Ayudante electricista.	19,230	0,94
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	4,960	0,10

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
		3,000 %	Costes indirectos	5,060		0,150
			Total por m .....:			5,21

Son CINCO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por m.

65 IEO030b m Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 16 mm2, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt35une101aa	1,000 m	Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 16x16 mm, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, según UNE-EN 50085-1, suministrada en tramos de 2 m de longitud, con film de protección, para alojamiento de cables eléctricos y de telecomunicación.	2,040		2,04
mo003	0,098 h	Oficial 1ª electricista.	20,180		1,98
mo102	0,049 h	Ayudante electricista.	19,230		0,94
%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,960		0,10
	3,000 %	Costes indirectos	5,060		0,150
		Total por m .....:			5,21

Son CINCO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por m.

66 IEO030c m Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 32 mm2, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	mt35une101ac	1,000 m	Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 30x40 mm, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, según UNE-EN 50085-1, suministrada en tramos de 3 m de longitud, con film de protección, para alojamiento de cables eléctricos y de telecomunicación, con puentes.	6,710	6,71
	mo003	0,098 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	1,98
	mo102	0,049 h	Ayudante electricista.	19,230	0,94
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,630	0,19
		3,000 %	Costes indirectos	9,820	0,290
			Total por m .....:		10,11

Son DIEZ EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por m.

67 IEP010 Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 100 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar y 4 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	mt35ttc010b	110,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,570	282,70
	mt35tte010b	4,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	16,440	65,76
	mt35tta040	8,000 Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	0,910	7,28
	mt35tts010d	4,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a cara del pilar metálico, con doble cordón de soldadura de 50 mm de longitud realizado con electrodo de 2,5 mm de diámetro.	6,400	25,60

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	mt35tta010	1,000	Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	67,610	67,61
	mt35tta030	1,000	Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	42,030	42,03
	mt35www020	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,050	1,05
	mo003	4,914	h	Oficial 1ª electricista.	20,180	99,16
	mo102	4,914	h	Ayudante electricista.	19,230	94,50
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	685,690	13,71
		3,000	%	Costes indirectos	699,400	20,980
				Total por Ud .....:		720,38

Son SETECIENTOS VEINTE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

68 IEX050 Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 135 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 54x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	mt35amc022gg	1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 54x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.	96,740	96,74
	mo003	0,405	h	Oficial 1ª electricista.	20,180	8,17
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	104,910	2,10
		3,000	%	Costes indirectos	107,010	3,210
				Total por Ud .....:		110,22

Son CIENTO DIEZ EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
69	IEX050b	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt35amc021gg	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.	42,580	42,58
	mo003	0,246 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	4,96
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	47,540	0,95
		3,000 %	Costes indirectos	48,490	1,450
			Total por Ud .....:		49,94
			Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.		
70	IEX050c	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt35amc021dd	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.	23,740	23,74
	mo003	0,246 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	4,96
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	28,700	0,57
		3,000 %	Costes indirectos	29,270	0,880
			Total por Ud .....:		30,15
			Son TREINTA EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
71	IEX060	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 45 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt35amc100hf	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.	124,660	124,66
	mo003	0,246 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	4,96
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	129,620	2,59
		3,000 %	Costes indirectos	132,210	3,970
			Total por Ud .....:		136,18
			Son CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud.		
72	IEX060b	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 55 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt35amc100ig	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.	227,230	227,23
	mo003	0,246 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	4,96
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	232,190	4,64
		3,000 %	Costes indirectos	236,830	7,100
			Total por Ud .....:		243,93
			Son DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
73	IEX060c	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 85 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
			Sin descomposición			281,485
		3,000 %	Costes indirectos	281,485		8,445
				Total por Ud .....:		289,93
			Son DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.			
74	IEX064	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 35 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt35ase305h	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.	279,540		279,54
	mo003	0,345 h	Oficial 1ª electricista.	20,180		6,96
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	286,500		5,73
		3,000 %	Costes indirectos	292,230		8,770
				Total por Ud .....:		301,00
			Son TRESCIENTOS UN EUROS por Ud.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
75	IEX064b	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt35ase305a		1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.	268,900	268,90
	mo003		0,345 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	6,96
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	275,860	5,52
			3,000 %	Costes indirectos	281,380	8,440
				Total por Ud .....:		289,82
			Son DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.			
76	IEX064c	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt35ase305a		1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.	268,900	268,90
	mo003		0,345 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	6,96
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	275,860	5,52
			3,000 %	Costes indirectos	281,380	8,440
				Total por Ud .....:		289,82
			Son DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
77	IEX065	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, clase AC, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, sensibilidad 30 mA, 5SM3312-0 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt35sie024bbb	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, clase AC, bipolar (1P+N), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, 5SM3312-0 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 61008-1.	152,880		152,88
	mo003	0,246 h	Oficial 1ª electricista.	20,180		4,96
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	157,840		3,16
		3,000 %	Costes indirectos	161,000		4,830
			Total por Ud .....:			165,83
			Son CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.			
78	IFA005	m	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 20 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt01ara010	0,108 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	13,740		1,48
	mt37tpa011m	1,000 m	Acometida de polietileno PE 100, de 20 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	0,640		0,64

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	mq02rop020	0,328	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,840	1,26
	mo020	0,292	h	Oficial 1ª construcción.	19,640	5,73
	mo113	0,308	h	Peón ordinario construcción.	18,970	5,84
	mo008	0,331	h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	6,68
	mo107	0,331	h	Ayudante fontanero.	19,230	6,37
	%	4,000	%	Costes directos complementarios	28,000	1,12
		3,000	%	Costes indirectos	29,120	0,870
				Total por m .....:		29,99

Son VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m.

79 IFB005 m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	mt37tpu400b	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,150	0,15
	mt37tpu010bg	1,000	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,750	3,75
	mo008	0,021	h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	0,42
	mo107	0,022	h	Ayudante fontanero.	19,230	0,42
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	4,740	0,09
		3,000	%	Costes indirectos	4,830	0,140
				Total por m .....:		4,97

Son CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
80	IFB005b	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpu400b	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,150		0,15
	mt37tpu010bg	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,750		3,75
	mo008	0,039 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180		0,79
	mo107	0,039 h	Ayudante fontanero.	19,230		0,75
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,440		0,11
		3,000 %	Costes indirectos	5,550		0,170
			Total por m .....:			5,72
			Son CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m.			
81	IFB005c	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpu400c	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.	0,210		0,21

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	mt37tpu010cg	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,530	5,53
	mo008	0,049 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	0,99
	mo107	0,049 h	Ayudante fontanero.	19,230	0,94
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,670	0,15
		3,000 %	Costes indirectos	7,820	0,230
			Total por m .....:		8,05

Son OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m.

82 IFB005d m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	mt37tpu400d	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior.	0,430	0,43
	mt37tpu010dg	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	11,280	11,28
	mo008	0,058 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	1,17
	mo107	0,058 h	Ayudante fontanero.	19,230	1,12
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,000	0,28
		3,000 %	Costes indirectos	14,280	0,430
			Total por m .....:		14,71

Son CATORCE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
83	IFB005e	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpu400f	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior.	0,960		0,96
	mt37tpu010fg	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	24,820		24,82
	mo008	0,078 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180		1,57
	mo107	0,078 h	Ayudante fontanero.	19,230		1,50
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	28,850		0,58
		3,000 %	Costes indirectos	29,430		0,880
				Total por m .....:		30,31
			Son TREINTA EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m.			
84	IFB005f	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpu400g	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior.	1,540		1,54

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	mt37tpu010gg	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	40,240	40,24
	mo008	0,088 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	1,78
	mo107	0,088 h	Ayudante fontanero.	19,230	1,69
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	45,250	0,91
		3,000 %	Costes indirectos	46,160	1,380
			Total por m .....:		47,54

Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m.

85 IFC010 Ud Preinstalación de contador general de agua 2" DN 50 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso cerradura especial de cuadradillo y material auxiliar.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	mt37svc010o	2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2".	27,060	54,12
	mt37www060h	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	47,120	47,12
	mt37sgl012c	1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	8,670	8,67
	mt37svr010f	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 2".	25,110	25,11
	mt37cir010c	1,000 Ud	Armario de fibra de vidrio de 85x60x30 cm para alojar contador individual de agua de 50 a 65 mm, provisto de cerradura especial de cuadradillo.	116,680	116,68
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,280	1,28
	mo008	1,185 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	23,91
	mo107	0,593 h	Ayudante fontanero.	19,230	11,40
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	288,290	11,53
		3,000 %	Costes indirectos	299,820	8,990
			Total por Ud .....:		308,81

Son TRESCIENTOS OCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
86	III005	Ud	Endo Lighting – SXD1099B_SX 109N Fixed Downlight			
	mt34llg010aap	1,000 Ud	Lámpara de filamento led de vidrio acabado mate, casquillo E27, clase de eficiencia energética D, de 3,4 W (equivalente a una lámpara incandescente de 40 W de potencia), color blanco cálido, temperatura de color 2200 K, índice de reproducción cromática mayor de 90, flujo luminoso 470 lúmenes.	258,177	258,18
	mo003	0,249 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	5,02
	mo102	0,249 h	Ayudante electricista.	19,230	4,79
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	267,990	5,36
		3,000 %	Costes indirectos	273,350	8,200
			Total por Ud .....:		281,55
			Son DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.		
87	III005b	Ud	Gewiss – GWF1100CC840 ELIA FL Mini XS3 30 W 4000 K Asym		
	mt34llg010aap	1,000 Ud	Lámpara de filamento led de vidrio acabado mate, casquillo E27, clase de eficiencia energética D, de 3,4 W (equivalente a una lámpara incandescente de 40 W de potencia), color blanco cálido, temperatura de color 2200 K, índice de reproducción cromática mayor de 90, flujo luminoso 470 lúmenes.	258,177	258,18
	mo003	0,150 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	3,03
	mo102	0,150 h	Ayudante electricista.	19,230	2,88
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	264,090	5,28
		3,000 %	Costes indirectos	269,370	8,080
			Total por Ud .....:		277,45
			Son DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.		
88	III005c	Ud	Gewiss – GWF1100NH830 ELIA FL Mini M3 100 W 3000 K 60°		
	mt34llg010aap	1,000 Ud	Lámpara de filamento led de vidrio acabado mate, casquillo E27, clase de eficiencia energética D, de 3,4 W (equivalente a una lámpara incandescente de 40 W de potencia), color blanco cálido, temperatura de color 2200 K, índice de reproducción cromática mayor de 90, flujo luminoso 470 lúmenes.	258,177	258,18
	mo003	0,492 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	9,93
	mo102	0,493 h	Ayudante electricista.	19,230	9,48
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	277,590	5,55
		3,000 %	Costes indirectos	283,140	8,490
			Total por Ud .....:		291,63
			Son DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
89	III005d	Ud	LedsC4 – 90-7805-60-TW Bento Standard Tunable White 15 W			
			Sin descomposición			72,379
		3,000 %	Costes indirectos		72,379	2,171
				Total por Ud .....:		74,55
			Son SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.			
90	III005e	Ud	Philips – EDP769 GF T25 1 xLED99-4S/840 DS50 MK-WH			
	mt34llg010aap	1,000 Ud	Lámpara de filamento led de vidrio acabado mate, casquillo E27, clase de eficiencia energética D, de 3,4 W (equivalente a una lámpara incandescente de 40 W de potencia), color blanco cálido, temperatura de color 2200 K, índice de reproducción cromática mayor de 90, flujo luminoso 470 lúmenes.	258,177		258,18
	mo003	0,194 h	Oficial 1ª electricista.	20,180		3,91
	mo102	0,193 h	Ayudante electricista.	19,230		3,71
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	265,800		5,32
		3,000 %	Costes indirectos	271,120		8,130
				Total por Ud .....:		279,25
			Son DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por Ud.			
91	III005f	Ud	TRiALED – 800006 115-07v4-563s-4000 K 60°			
	mt34llg010aap	1,000 Ud	Lámpara de filamento led de vidrio acabado mate, casquillo E27, clase de eficiencia energética D, de 3,4 W (equivalente a una lámpara incandescente de 40 W de potencia), color blanco cálido, temperatura de color 2200 K, índice de reproducción cromática mayor de 90, flujo luminoso 470 lúmenes.	258,177		258,18
	mo003	0,387 h	Oficial 1ª electricista.	20,180		7,81
	mo102	0,388 h	Ayudante electricista.	19,230		7,46
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	273,450		5,47
		3,000 %	Costes indirectos	278,920		8,370
				Total por Ud .....:		287,29
			Son DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por Ud.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
92	IOD004	Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt41pig110		1,000 Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11. Incluso elementos de fijación.	11,660	11,66
	mo006		0,492 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	20,180	9,93
	mo105		0,492 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	19,230	9,46
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	31,050	0,62
			3,000 %	Costes indirectos	31,670	0,950
				Total por Ud .....:		32,62
			Son TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.			
93	IOD005	Ud	Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt41pig130		1,000 Ud	Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, para instalar en paramento interior, según UNE-EN 54-3. Incluso elementos de fijación.	35,590	35,59
	mo006		0,492 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	20,180	9,93
	mo105		0,492 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	19,230	9,46
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	54,980	1,10

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
		3,000 %	Costes indirectos	56,080		1,680
				Total por Ud .....:		57,76

Son CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

94 IOS010 Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt41sny010ga	1,000 Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	5,350		5,35
mo113	0,295 h	Peón ordinario construcción.	18,970		5,60
%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,950		0,22
	3,000 %	Costes indirectos	11,170		0,340
		Total por Ud .....:			11,51

Son ONCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

95 IOS020 Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt41sny020da	1,000 Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	8,250		8,25
mo113	0,295 h	Peón ordinario construcción.	18,970		5,60
%	2,000 %	Costes directos complementarios	13,850		0,28
	3,000 %	Costes indirectos	14,130		0,420
		Total por Ud .....:			14,55

Son CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
96	IOX110	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt41ixi110v		1,000 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, con soporte y accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	33,350	33,35
	mo113		0,443 h	Peón ordinario construcción.	18,970	8,40
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	41,750	0,84
			3,000 %	Costes indirectos	42,590	1,280
				Total por Ud .....:		43,87

Son CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
97	IPE010	Ud	Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo Franklin, con semiángulo de protección de 55° para un nivel de protección 4 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado en caliente, de 8 m de longitud, 2" de diámetro en la base y 1 1/2" de diámetro en punta. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, pieza de adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior de pletina conductora de 30x2 mm, tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado. Incluye: Replanteo. Colocación del mástil. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt41pea020ta	1,000	Ud	Pararrayos tipo Franklin, con punta múltiple formada por pieza central, vástago principal y cuatro laterales, con semiángulo de protección de 55° para un nivel de protección 4 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), fabricado en acero inoxidable de 16 mm de diámetro según UNE-EN 62305-1, incluso pieza de adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior de pletina conductora de 30x2 mm.	197,800	197,80
	mt41paa025a	1,000	Ud	Mástil telescópico de acero galvanizado en caliente, de 8 m de longitud, 2" de diámetro en la base y 1 1/2" de diámetro en punta, para fijación a muro o estructura.	759,350	759,35
	mt41paa030b	1,000	Ud	Sistema de anclaje para mástiles formado por tres soportes en forma de U, de acero galvanizado en caliente, de 30 cm de longitud y 8 mm de espesor, para fijación con tornillos a pared.	159,960	159,96
	mt41pca010a	51,000	m	Pletina conductora de cobre estañado, desnuda, de 30x2 mm.	47,260	2.410,26
	mt41paa056a	16,000	Ud	Soporte piramidal para conductor de 8 mm de diámetro o pletina conductora de entre 30x2 mm y 30x3,5 mm de sección, para fijación de la grapa a superficies horizontales.	8,970	143,52

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt41paa050a	9,000 Ud	Grapa de acero inoxidable, para fijación de pletina conductora de entre 30x2 mm y 30x3,5 mm de sección a pared.	20,240	182,16
	mt41paa070a	1,000 Ud	Vía de chispas, para mástil de antena y conexión a pletina de cobre estañado.	238,350	238,35
	mt41paa080a	1,000 Ud	Vía de chispas, para unión entre tomas de tierra.	221,940	221,94
	mt41paa053a	2,000 Ud	Manguito de latón de 55x55 mm con placa intermedia, para unión múltiple de cables de cobre de 8 a 10 mm de diámetro y pletinas conductoras de cobre estañado de 30x2 mm.	26,810	53,62
	mt41paa060a	1,000 Ud	Contador mecánico de los impactos de rayo recibidos por el sistema de protección.	433,160	433,16
	mt41paa052a	1,000 Ud	Manguito seccionador de latón, de 70x50x15 mm, con sistema de bisagra, para unión de pletinas conductoras de entre 30x2 mm y 30x3,5 mm de sección.	34,630	34,63
	mt41pca020a	1,000 Ud	Tubo de acero galvanizado, de 2 m de longitud, para la protección de la bajada de la pletina conductora.	47,050	47,05
	mt35ata010a	3,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 250x250x250 mm, con tapa de registro.	107,500	322,50
	mt35ata020a	2,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	81,510	163,02
	mt35ate020a	2,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 254 µm, fabricado en acero, de 14,3 mm de diámetro y 2 m de longitud.	40,920	81,84
	mt41paa140a	2,000 Ud	Pieza de latón, para unión de electrodo de toma de tierra a cable de cobre de 8 a 10 mm de diámetro o pletina conductora de cobre estañado de 30x2 mm.	17,540	35,08
	mt35ate010a	1,000 Ud	Electrodo dinámico para red de toma de tierra, de 28 mm de diámetro y 2,5 m de longitud, de larga duración, con efecto condensador.	306,840	306,84
	mt35ata030a	2,000 Ud	Bote de 5 kg de gel concentrado, ecológico y no corrosivo, para la preparación de 20 litros de mejorador de la conductividad de puestas a tierra.	81,390	162,78
	mo007	11,331 h	Oficial 1ª instalador de pararrayos.	20,180	228,66
	mo106	11,331 h	Ayudante instalador de pararrayos.	19,230	217,90
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6.400,420	128,01
		3,000 %	Costes indirectos	6.528,430	195,850
			Total por Ud .....:		6.724,28

Son SEIS MIL SETECIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
98	ISB020	m	Bajante circular de acero galvanizado, de Ø 120 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso, silicona, conexiones, codos y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36csg020cc	1,100	m	Bajante circular de acero galvanizado, de Ø 120 mm, con el precio incrementado el 10% en concepto de conexiones, codos y piezas especiales.	11,110	12,22
	mt36csg021c	0,500	Ud	Abrazadera para bajante circular de acero galvanizado, de Ø 120 mm.	1,410	0,71
	mt15sja100	0,029	Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,030	0,09
	mo008	0,097	h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	1,96
	mo107	0,097	h	Ayudante fontanero.	19,230	1,87
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	16,850	0,34
		3,000	%	Costes indirectos	17,190	0,520
				Total por m .....:		17,71
		Son DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m.				
99	ISC010	m	Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 280 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes galvanizados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36csg010bg	1,100	m	Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 280 mm, según UNE-EN 612, con el precio incrementado el 30% en concepto de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	8,580	9,44

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	mo008	0,284	h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	5,73
	mo107	0,284	h	Ayudante fontanero.	19,230	5,46
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	20,630	0,41
		3,000	%	Costes indirectos	21,040	0,630
				Total por m .....:		21,67

Son VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m.

100 LBL020 Ud

Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura lateral, de una hoja deslizante de 100x210 cm y una hoja fija de 120x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; dos hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color blanco, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Instalación del cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Colocación del perfil de neopreno en el perímetro de las hojas de vidrio. Montaje de las hojas. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt26pes030a	1,000 Ud	Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura lateral, de una hoja deslizante de 100x210 cm y una hoja fija de 120x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; dos hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color blanco, para fijar sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Según UNE-EN 16005.	1.908,350	1.908,35
	mt21vva025	1,240 m	Perfil continuo de neopreno para la colocación del vidrio.	0,850	1,05
	mt21vva021	1,000 Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,190	1,19
	mo011	3,892 h	Oficial 1ª montador.	20,180	78,54
	mo080	3,892 h	Ayudante montador.	19,270	75,00
	mo055	0,973 h	Oficial 1ª cristalero.	20,920	20,36
	mo003	0,973 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	19,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2.104,130	42,08
		3,000 %	Costes indirectos	2.146,210	64,390
			Total por Ud .....:		2.210,60

Son DOS MIL DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
101	LCL060	Ud	Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt25pfx140ahka	1,000 Ud	Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	503,200	503,20
	mt22www010a	0,850 Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,120	4,35

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt22www050a	0,400 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,580	1,83
	mo018	1,370 h	Oficial 1ª cerrajero.	19,890	27,25
	mo059	0,926 h	Ayudante cerrajero.	19,310	17,88
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	554,510	11,09
		3,000 %	Costes indirectos	565,600	16,970
			Total por Ud .....:		582,57

Son QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.

102 LCL060b Ud Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 1500x2000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.
Incluye: Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt25pfx050wEa	1,000 Ud	Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 1500x2000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	325,200	325,20
	mt22www010a	1,190 Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,120	6,09
	mt22www050a	0,560 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,580	2,56
	mo018	1,485 h	Oficial 1ª cerrajero.	19,890	29,54
	mo059	1,080 h	Ayudante cerrajero.	19,310	20,85
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	384,240	7,68
		3,000 %	Costes indirectos	391,920	11,760
			Total por Ud .....:		403,68

Son CUATROCIENTOS TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
103	LCM015	Ud	Carpintería exterior de madera de pino, para puerta abisagrada, formada por una hoja oscilobatiente, de apertura hacia el interior de 1080x2160 mm, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera mano de impregnación para la protección preventiva de la madera contra hongos y ataques de insectos xilófagos y posterior aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora para juntas; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. El precio no incluye el sistema de triple barrera. Incluye: Ajuste final de la hoja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt22gen030aaa	1,000 Ud	Puerta de madera de pino, una hoja oscilobatiente, dimensiones 800x2200 mm, acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesta de hoja de 68x78 mm y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera, doble junta perimetral de estanqueidad de goma de caucho termoplástica, con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación, Según UNE-EN 14351-1.	682,410	682,41
	mo017	1,540 h	Oficial 1ª carpintero.	19,930	30,69
	mo058	1,540 h	Ayudante carpintero.	19,380	29,85
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	742,950	14,86
		3,000 %	Costes indirectos	757,810	22,730
			Total por Ud .....:		780,54

Son SETECIENTOS OCHENTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
104	LEL010	Ud	Puerta de entrada de aluminio termolacado en polvo a 210°C, block de seguridad, de 200x220 cm. Compuesta de: hoja de 50 mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2 mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1 mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a una cara, acabado en color blanco RAL 9010; marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6 mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, cerradura especial con un punto de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad antipalanca, burlete cortavientos, mirilla gran angular, manivela interior, pomo, tirador y aldaba exteriores, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre marco y muro, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
			Sin descomposición		603,029
			3,000 % Costes indirectos	603,029	18,091
				Total por Ud .....:	621,12

Son SEISCIENTOS VEINTIUN EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
105	LEM140	Ud	Block de puerta exterior de entrada a vivienda, acorazada normalizada, de madera, de una hoja, de 200x250x8 cm, compuesto por alma formada por una plancha plegada de acero electrogalvanizado, soldada en ambas caras a planchas de acero de 0,8 mm de espesor y reforzada por perfiles omega verticales, de acero, acabado con tablero liso en ambas caras de madera de pino país, bastidor de tubo de acero y marco de acero galvanizado, con cerradura de seguridad con tres puntos frontales de cierre (10 pestillos); sobre premarco de acero galvanizado pintado con polvo de poliéster de 160 mm de espesor, con 8 garras de acero antipalanca. Incluso tapajuntas en ambas caras, bisagras fabricadas en perfil de acero, burlete de goma y fieltro con cierre automático al suelo, perno y esfera de acero inoxidable con rodamientos, mirilla, pomo y tirador, cortavientos oculto en la parte inferior de la puerta, herrajes de colgar y de seguridad, y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre premarco y block de puerta. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco. Incluye: Limpieza del premarco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el premarco. Fijación del block de puerta al premarco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt22paa020g	1,000 Ud	Premarco de acero galvanizado pintado con polvo de poliéster de 160 mm de espesor, con 8 garras de acero antipalanca, para puerta acorazada de una hoja.	94,293	94,29

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt22paa010Jaa	1,000 Ud	Block de puerta exterior de entrada a vivienda, acorazada normalizada, de madera, de una hoja, de 100x203x8 cm, compuesto por alma formada por una plancha plegada de acero electrogalvanizado, soldada en ambas caras a planchas de acero de 0,8 mm de espesor y reforzada por perfiles omega verticales, de acero, acabado con tablero liso en ambas caras de madera de pino país, bastidor de tubo de acero y marco de acero galvanizado, con cerradura de seguridad con tres puntos frontales de cierre (10 pestillos), con tapajuntas en ambas caras, bisagras fabricadas con perfil de acero, perno y esfera de acero inoxidable con rodamientos, mirilla, pomo y tirador, burlete automático al suelo, cortavientos oculto en la parte inferior de la puerta y herrajes de colgar y de seguridad restantes.	1.351,555	1.351,56
	mt22www040	0,100 Ud	Aerosol de 750 ml de espuma adhesiva autoexpansiva, elástica, de poliuretano monocomponente, de 25 kg/m³ de densidad, conductividad térmica 0,0345 W/(mK), 135% de expansión, elongación hasta rotura 45% y 7 N/cm² de resistencia a tracción, estable de -40°C a 90°C; para aplicar con pistola; según UNE-EN 13165.	11,960	1,20
	mo020	0,716 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	14,06
	mo113	0,716 h	Peón ordinario construcción.	18,970	13,58
	mo017	1,713 h	Oficial 1ª carpintero.	19,930	34,14
	mo058	1,713 h	Ayudante carpintero.	19,380	33,20
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.542,030	30,84
		3,000 %	Costes indirectos	1.572,870	47,190
			Total por Ud .....:		1.620,06

Son MIL SEISCIENTOS VEINTE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud.

106 LGA020 Ud Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x300 cm, con apertura manual.
Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	mt26pgc010f	1,000 Ud	Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x250 cm, sistema de desplazamiento colgado, con guía inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto, elementos de fijación a obra y demás accesorios necesarios. Según UNE-EN 13241-1.	1.672,430	1.672,43
	mo020	0,438 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	8,60
	mo113	0,438 h	Peón ordinario construcción.	18,970	8,31
	mo018	1,022 h	Oficial 1ª cerrajero.	19,890	20,33
	mo059	1,022 h	Ayudante cerrajero.	19,310	19,73
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.729,400	34,59
		3,000 %	Costes indirectos	1.763,990	52,920
			Total por Ud .....:		1.816,91

Son MIL OCHOCIENTOS DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

107 LGL040 Ud Puerta enrollable para garaje, formada por lamas de chapa lisa de aluminio extrusionado, 150x250 cm, con acabado prelacado de color blanco, con apertura manual.
Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del cierre de lamas en las guías. Colocación y fijación del eje a los soportes. Fijación del cierre de lamas al tambor. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

		Sin descomposición		990,291
	3,000 %	Costes indirectos	990,291	29,709
		Total por Ud .....:		1.020,00

Son MIL VEINTE EUROS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
108	LIM010	Ud	Puerta seccional industrial, de 3x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA). Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt26pes040a	1,000 Ud	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.	2.698,720	2.698,72
	mo011	13,623 h	Oficial 1ª montador.	20,180	274,91
	mo080	13,623 h	Ayudante montador.	19,270	262,52
	mo003	0,973 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	19,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3.255,790	65,12
		3,000 %	Costes indirectos	3.320,910	99,630
			Total por Ud .....:		3.420,54

Son TRES MIL CUATROCIENTOS VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
109	QUM020	m²	Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt13dcp011bul	1,130 m²	Panel sándwich acústico de acero galvanizado, para cubiertas, de 100 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354.	49,980	56,48
	mt13dcp030a	0,200 Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	14,080	2,82
	mt13dcp020a	2,100 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	1,980	4,16
	mt27pfi150a	0,070 kg	Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	0,910	0,06
	mo051	0,097 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	20,180	1,96
	mo098	0,097 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	19,270	1,87
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	67,350	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	68,700	2,060
			Total por m² .....:		70,76

Son SETENTA EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
110	RAG110	m²	Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 200x200 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de fábrica, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento M-5. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².		
	mt09mor010c	0,030 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	110,320	3,31
	mt19aba100an	1,050 m²	Piezas de azulejo, de 200x200 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411.	11,850	12,44
	mt09mcp020lE	0,250 kg	Mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm, a base de cemento de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos especiales y pigmentos, con efecto antimoho, antiverdín y preventivo de las eflorescencias, hidrorrepelente, especial para rejuntado de todo tipo de piezas cerámicas y piedras naturales en zonas de proliferación de microorganismos.	1,370	0,34
	mt18acc100a	0,350 Ud	Kit de crucetas de PVC para garantizar un espesor de las juntas entre piezas de entre 1 y 20 mm, en revestimientos y pavimentos cerámicos.	2,300	0,81
	mo024	0,424 h	Oficial 1ª alicatador.	19,640	8,33
	mo062	0,212 h	Ayudante alicatador.	19,270	4,09

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	29,320		0,59
		3,000 %	Costes indirectos	29,910		0,900
				Total por m² .....:		30,81

Son TREINTA EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m².

111 RFP010 m² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de hormigón.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.
Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

mt27pfs100cf	0,096 l	Imprimación acrílica, reguladora de la absorción a base de copolímeros acrílicos, color blanco, con un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC) < 5 g/l, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	7,760		0,74
mt27pii020kI	0,200 l	Pintura para exterior, a base de polímeros acrílicos en emulsión acuosa, color blanco, acabado mate, textura lisa, impermeabilizante y transpirable, con un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC) < 5 g/l, con Etiqueta Ecológica Europea (EEE); para aplicar con brocha, rodillo o pistola, según UNE-EN 1504-2.	11,570		2,31
mo038	0,149 h	Oficial 1ª pintor.	19,640		2,93
mo076	0,149 h	Ayudante pintor.	19,270		2,87
%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,850		0,18
	3,000 %	Costes indirectos	9,030		0,270
			Total por m² .....:		9,30

Son NUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
112	RIP020	m²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento interior de hormigón, vertical, de hasta 3 m de altura. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.			
	mt27pfs010b	0,058	l	Imprimación acrílica, reguladora de la absorción, permeable al vapor de agua y resistente a los álcalis, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	6,190	0,36
	mt27pii070c	0,200	l	Pintura plástica para interior, a base de polímeros acrílicos, color blanco, acabado mate, textura lisa, de gran resistencia al frote húmedo; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	8,000	1,60
	mo038	0,093	h	Oficial 1ª pintor.	19,640	1,83
	mo076	0,093	h	Ayudante pintor.	19,270	1,79
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	5,580	0,11
		3,000	%	Costes indirectos	5,690	0,170
					Total por m² .....:	5,86

Son CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
113	RIS010	m²	Aplicación manual de dos manos de pintura al silicato, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,09 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento interior de hormigón, vertical, de más de 3 m de altura. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación y limpieza previa del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.			
	mt27pfs100cf	0,096 l	Imprimación acrílica, reguladora de la absorción a base de copolímeros acrílicos, color blanco, con un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC) < 5 g/l, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	7,760		0,74
	mt27psi030b	0,180 l	Pintura para interior, a base de silicato potásico, color blanco, acabado mate, textura lisa, permeable al vapor de agua, con un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC) < 5 g/l; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	9,880		1,78
	mo038	0,177 h	Oficial 1ª pintor.	19,640		3,48
	mo076	0,160 h	Ayudante pintor.	19,270		3,08
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,080		0,18
		3,000 %	Costes indirectos	9,260		0,280
			Total por m² .....:			9,54

Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
114	RSB028	m²	Base para pavimento interior, de 20 mm de espesor, de mortero autonivelante, Tector Nivel 50 "HOLCIM", CT - C25 - F6 según UNE-EN 13813, a base de cemento, resistencia a compresión > 25.000 kN/m² y resistencia a flexión > 6.000 kN/m², vertido con mezcladora-bombeadora, sobre soporte de hormigón, previa aplicación de la imprimación; y posterior aplicación de agente filmógeno, (0,15 l/m²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el soporte de hormigón. Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Imprimación de la superficie soporte. Extendido del mortero mediante bombeo. Aplicación del agente filmógeno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.			
	mt16pea020a	0,100	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,870	0,09
	mt09mal005c	0,200	l	Imprimación acrílica, reguladora de la absorción, Tector Protector "HOLCIM".	9,200	1,84
	mt09mal040d	40,000	kg	Mortero autonivelante, Tector Nivel 50 "HOLCIM", CT - C25 - F6 según UNE-EN 13813, a base de cemento, resistencia a compresión > 25.000 kN/m² y resistencia a flexión > 6.000 kN/m², para espesores de 0,8 a 5 cm, usado en nivelación de pavimentos.	0,430	17,20
	mt08cur020a	0,150	l	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.	1,510	0,23
	mq06pym020	0,078	h	Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.	10,670	0,83
	mo031	0,029	h	Oficial 1ª aplicador de mortero autonivelante.	19,640	0,57
	mo069	0,042	h	Ayudante aplicador de mortero autonivelante.	19,270	0,81
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	21,570	0,43
		3,000	%	Costes indirectos	22,000	0,660
				Total por m² .....:		22,66

Son VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
115	RSG020	m	Rodapié de gres esmaltado, de 80 cm, gama básica. COLOCACIÓN: en capa fina, con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, gris. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Colocación del rodapié. Rejuntado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt18rce100a	1,050 m	Rodapié de gres esmaltado, de 80 cm de altura, gama básica.	2,220		2,33
	mt09mcr021g	0,250 kg	Adhesivo cementoso de fraguado normal, C1, según UNE-EN 12004, color gris.	0,330		0,08
	mt09mcp020fE	0,260 kg	Mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm, a base de cemento de alta resistencia, cuarzo, aditivos especiales, pigmentos y resinas sintéticas, para rejuntado de todo tipo de piezas cerámicas.	0,750		0,20
	mo023	0,173 h	Oficial 1ª solador.	19,640		3,40
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,010		0,12
		3,000 %	Costes indirectos	6,130		0,180
				Total por m .....:		6,31
			Son SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m.			
116	SAD005	Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 80x80 cm, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt30pas010e	1,000 Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 80x80 cm, con juego de desagüe.	199,750		199,75
	mt30www005	0,036 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,850		0,25
	mo008	1,087 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180		21,94
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	221,940		4,44

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
		3,000 %	Costes indirectos	226,380		6,790
			Total por Ud .....:			233,17

Son DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud.

117 SAI005 Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

mt30ips010a	1,000 Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	207,070		207,07
mt30lla020	1,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	21,200		21,20
mt38tew010a	1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	7,400		7,40
mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,850		0,08
mo008	1,483 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180		29,93
%	2,000 %	Costes directos complementarios	265,680		5,31
	3,000 %	Costes indirectos	270,990		8,130
		Total por Ud .....:			279,12

Son DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
118	SAL003	Ud	Lavabo circular sobre encimera, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 400 mm de diámetro exterior y 158 mm de altura, con válvula de desagüe de latón cromado, con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera ni la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt30svg010a	1,000	Ud	Lavabo circular sobre encimera, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 400 mm de diámetro exterior y 158 mm de altura, según UNE 67001, con elementos de fijación y plantilla de montaje.	167,130	167,13
	mt30asg030a	1,000	Ud	Válvula de desagüe de latón cromado, de 50 mm de longitud.	62,030	62,03
	mt30asg070aa	1,000	Ud	Sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo, con salida de 32 mm de diámetro exterior, para lavabo, con embellecedor.	43,160	43,16
	mt30www005	0,012	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,850	0,08
	mo008	1,087	h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	21,94
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	294,340	5,89
		3,000	%	Costes indirectos	300,230	9,010
				Total por Ud .....:		309,24

Son TRESCIENTOS NUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
119	SAM033	Ud	Lavamanos asimétrico mural, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 380x280x135 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt30sig015a	1,000	Ud	Lavamanos asimétrico mural, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 380x280x135 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, según UNE 67001.	92,880	92,88
	mt30asg030a	1,000	Ud	Válvula de desagüe de latón cromado, de 50 mm de longitud.	62,030	62,03
	mt30asg050a	1,000	Ud	Juego de fijación de 2 piezas, para lavamanos.	11,690	11,69
	mt30asg070aa	1,000	Ud	Sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo, con salida de 32 mm de diámetro exterior, para lavabo, con embellecedor.	43,160	43,16
	mt30www005	0,012	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,850	0,08
	mo008	1,186	h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	23,93
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	233,770	4,68
		3,000	%	Costes indirectos	238,450	7,150
				Total por Ud .....:		245,60

Son DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
120	SAU001	Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt30uag020b		1,000 Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, con juego de fijación mural de acero, según UNE 67001.	70,900	70,90
	mt31gtg030a		1,000 Ud	Grifería temporizada para urinario, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm, con enlace cromado.	103,580	103,58
	mt36www005b		1,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, de PVC, serie B, color blanco, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	10,000	10,00
	mt30www005		0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,850	0,08
	mo008		1,285 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	25,93
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	210,490	4,21
			3,000 %	Costes indirectos	214,700	6,440
				Total por Ud .....:		221,14

Son DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
121	SCE010	Ud	Lavavajillas independiente, de 449 mm de anchura, 845 mm de altura y 600 mm de profundidad, color blanco, con capacidad para 10 cubiertos, consumo de energía por 100 ciclos del programa Eco 76 kWh, consumo de agua del programa Eco 9,5 l, clase de eficiencia energética E, clase de emisión de ruido aéreo B. Incluye: Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt32lav010bqbf	1,000 Ud	Lavavajillas independiente, de 449 mm de anchura, 845 mm de altura y 600 mm de profundidad, color blanco, con capacidad para 10 cubiertos, consumo de energía por 100 ciclos del programa Eco 76 kWh, consumo de agua del programa Eco 9,5 l, clase de eficiencia energética E, clase de emisión de ruido aéreo B, según el Reglamento Delegado (UE) Nº 2019/2017.	487,190		487,19
	mo008	0,342 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180		6,90
	mo003	0,147 h	Oficial 1ª electricista.	20,180		2,97
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	497,060		9,94
		3,000 %	Costes indirectos	507,000		15,210
			Total por Ud .....:			522,21
			Son QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud.			
122	SCE040	Ud	Horno eléctrico integrable, de 594 mm de anchura, 590 mm de altura y 560 mm de profundidad, acabado cromado mate, con capacidad para 57 l, clase de eficiencia energética A. Incluye: Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt32hok010da	1,000 Ud	Horno eléctrico integrable, de 594 mm de anchura, 590 mm de altura y 560 mm de profundidad, acabado cromado mate, con capacidad para 57 l, clase de eficiencia energética A, según el Reglamento Delegado (UE) Nº 65/2014.	358,530		358,53
	mo003	0,489 h	Oficial 1ª electricista.	20,180		9,87
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	368,400		7,37

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
			3,000 %	Costes indirectos	375,770	11,270
				Total por Ud .....:		387,04
			Son TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud.			
123	SCE050	Ud	Frigorífico combi, de 540 mm de anchura, 1935 mm de altura y 545 mm de profundidad, color blanco, capacidad de los compartimentos del frigorífico 215 l, capacidad de los compartimentos del congelador 69 l, consumo de energía anual 279 kWh, clase de eficiencia energética F, clase de emisión de ruido aéreo C. Incluye: Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt32fri010eaU		1,000 Ud	Frigorífico combi, de 540 mm de anchura, 1935 mm de altura y 545 mm de profundidad, color blanco, capacidad de los compartimentos del frigorífico 215 l, capacidad de los compartimentos del congelador 69 l, consumo de energía anual 279 kWh, clase de eficiencia energética F, clase de emisión de ruido aéreo C, según el Reglamento Delegado (UE) Nº 2019/2016.	708,550	708,55
	mo003		0,294 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	5,93
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	714,480	14,29
			3,000 %	Costes indirectos	728,770	21,860
				Total por Ud .....:		750,63
			Son SETECIENTOS CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
124	SCF010	Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt30fxs010a	1,000	Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe.	115,130	115,13
	mt31gmg030a	1,000	Ud	Grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	70,330	70,33
	mt30lla030	2,000	Ud	Llave de regulación de 1/2", para fregadero o lavadero, acabado cromado.	18,560	37,12
	mt30sif020a	1,000	Ud	Sifón botella sencillo de 1 1/2" para fregadero de 1 cubeta, con válvula extensible.	3,720	3,72
	mo008	0,675	h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	13,62
	mo107	0,519	h	Ayudante fontanero.	19,230	9,98
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	249,900	5,00
		3,000	%	Costes indirectos	254,900	7,650
				Total por Ud .....:		262,55

Son DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
125	SMB010	Ud	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt31abp120a	1,000 Ud	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm.	179,280		179,28
	mo107	0,244 h	Ayudante fontanero.	19,230		4,69
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	183,970		3,68
		3,000 %	Costes indirectos	187,650		5,630
			Total por Ud .....:			193,28
			Son CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud.			
126	SMD010	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt31abp020bic	1,000 Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	38,280		38,28
	mo107	0,195 h	Ayudante fontanero.	19,230		3,75
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	42,030		0,84
		3,000 %	Costes indirectos	42,870		1,290
			Total por Ud .....:			44,16
			Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
127	SME010	Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt31abp040g	1,000 Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.	30,040		30,04
	mo107	0,146 h	Ayudante fontanero.	19,230		2,81
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	32,850		0,66
		3,000 %	Costes indirectos	33,510		1,010
			Total por Ud .....:			34,52
			Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.			
128	SMG010	Ud	Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado, con aumento en una cara y soporte mural con brazo extensible. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt31abp110a	1,000 Ud	Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado, con aumento en una cara y soporte mural con brazo extensible.	60,710		60,71
	mo107	0,098 h	Ayudante fontanero.	19,230		1,88
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	62,590		1,25
		3,000 %	Costes indirectos	63,840		1,920
			Total por Ud .....:			65,76
			Son SESENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
129	SMH010	Ud	Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt31abp100a	1,000	Ud	Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.	39,170	39,17
	mo107	0,049	h	Ayudante fontanero.	19,230	0,94
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	40,110	0,80
		3,000	%	Costes indirectos	40,910	1,230
				Total por Ud .....:		42,14
			Son CUARENTA Y DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por Ud.			
130	SMM010	Ud	Mampara frontal para bañera, de 1000 a 1100 mm de anchura y 1600 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio transparente con perfiles de aluminio acabado blanco y una mampara lateral fija de 700 a 750 mm de anchura. Incluso fijaciones y sellado de juntas. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para bañera. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt31mas020a	1,000	Ud	Mampara frontal para bañera, de 1000 a 1100 mm de anchura y 1600 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio transparente con perfiles de aluminio acabado blanco, incluso elementos de fijación.	539,980	539,98
	mt31mas065aa	1,000	Ud	Mampara lateral fija para bañera, de 700 a 750 mm de anchura y 1600 mm de altura, de vidrio transparente con perfiles de aluminio acabado blanco, incluso elementos de fijación.	496,330	496,33
	mo011	2,318	h	Oficial 1ª montador.	20,180	46,78
	mo080	2,318	h	Ayudante montador.	19,270	44,67
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	1.127,760	22,56

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
		3,000 %	Costes indirectos	1.150,320		34,510
				Total por Ud .....:		1.184,83

Son MIL CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

131	SMS010b	Ud	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 1 lateral de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt45cvg010g	1,000 Ud	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 1 lateral de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.	497,460		497,46
	mo011	0,439 h	Oficial 1ª montador.	20,180		8,86
	mo080	0,439 h	Ayudante montador.	19,270		8,46
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	514,780		10,30
		3,000 %	Costes indirectos	525,080		15,750
				Total por Ud .....:		540,83

Son QUINIENTOS CUARENTA EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
132	SNA010	Ud	Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, acabado pulido, de 350 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto. Incluso replanteo; soportes y anclajes de acero galvanizado; resolución de esquinas, ángulos, cantos y remates; uniones entre piezas y encuentros con paramentos, sellados con silicona; nivelado y acuñado; eliminación de restos y limpieza. Incluye: Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt19egl020a	2,275	m²	Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, acabado pulido, de 2 cm de espesor.	80,120	182,27
	mt19ewa030aaa	4,700	m	Formación de canto simple recto con los bordes ligeramente biselados, en encimera de piedra natural.	4,680	22,00
	mt19ewa040a	3,500	m	Formación de canto recto en copete de piedra natural, para el encuentro entre la encimera y el paramento vertical.	4,680	16,38
	mt19ewa010j	1,000	Ud	Formación de hueco con los cantos pulidos, en encimera de cuarzo sintético.	36,540	36,54
	mt19ewa020	3,500	Ud	Material auxiliar para anclaje de encimera.	9,910	34,69
	mt19egl025	0,047	l	Masilla tixotrópica, de color a elegir, de alta durabilidad y estabilidad de color tras el endurecimiento, para aplicar como material de rejuntado de elementos de aglomerado de cuarzo.	22,680	1,07
	mo011	3,767	h	Oficial 1ª montador.	20,180	76,02
	mo080	3,958	h	Ayudante montador.	19,270	76,27
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	445,240	8,90
		3,000	%	Costes indirectos	454,140	13,620
				Total por Ud .....:		467,76

Son CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
133	SVB010	Ud	Banco para vestuario con zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres tablas y zapatero de dos tablas, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt45bvg030a	1,000 Ud	Banco para vestuario con zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres tablas y zapatero de dos tablas, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje.	66,980		66,98
	mo011	0,117 h	Oficial 1ª montador.	20,180		2,36
	mo080	0,117 h	Ayudante montador.	19,270		2,25
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	71,590		1,43
		3,000 %	Costes indirectos	73,020		2,190
			Total por Ud .....:			75,21
			Son SETENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud.			
134	SVT010	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	mt45tvg010a	1,000	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	133,950	133,95
	mo011	0,195	h	Oficial 1ª montador.	20,180	3,94
	mo080	0,195	h	Ayudante montador.	19,270	3,76
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	141,650	2,83
		3,000	%	Costes indirectos	144,480	4,330
				Total por Ud .....:		148,81

Son CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

135 UJV010 m Seto de Ciprés (Cupressus sempervirens) de 0,8-1,0 m de altura (4 ud/m).
Incluye: Apertura de zanja con los medios indicados. Abonado del terreno. Plantación. Primer riego.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	mt48ecr010f	4,000	Ud	Ciprés (Cupressus sempervirens) de 0,8-1,0 m de altura; suministro en contenedor.	2,680	10,72
	mt48tie020	2,000	kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,790	1,58
	mt08aaa010a	0,025	m³	Agua.	1,450	0,04
	mq01pan070b	0,094	h	Mini pala cargadora sobre neumáticos, de 52 kW/1 m³ kW.	35,610	3,35
	mo040	0,096	h	Oficial 1ª jardinero.	19,640	1,89
	mo115	0,287	h	Peón jardinero.	18,970	5,44
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	23,020	0,46
		3,000	%	Costes indirectos	23,480	0,700
				Total por m .....:		24,18

Son VEINTICUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
136	UVP010	Ud	Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt10hmf010tOb	0,135 m³	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	85,720	11,57
	mt08aaa010a	0,031 m³	Agua.	1,450	0,04
	mt09mif010ca	0,169 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	51,170	8,65
	mt26vpc010f	9,000 m²	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, hoja corredera, de chapa de acero galvanizado, acabado lacado con pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm, ruedas de deslizamiento de 20 mm con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	263,710	2.373,39
	mt26egm010pd	1,000 Ud	Equipo de motorización para apertura y cierre automático, para puerta cancela corredera de hasta 1000 kg de peso.	516,670	516,67
	mt26egm012	1,000 Ud	Accesorios (cerradura, pulsador, emisor, receptor y fotocélula) para automatización de puerta de garaje.	291,820	291,82
	mo041	4,993 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	19,640	98,06
	mo087	5,420 h	Ayudante construcción de obra civil.	19,270	104,44
	mo018	2,187 h	Oficial 1ª cerrajero.	19,890	43,50

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	mo059	2,187	h	Ayudante cerrajero.	19,310	42,23
	mo003	4,755	h	Oficial 1ª electricista.	20,180	95,96
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	3.586,330	71,73
		3,000	%	Costes indirectos	3.658,060	109,740
				Total por Ud .....:		3.767,80

Son TRES MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud.

137 UVT010 m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 12 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.
Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

mt52vst030a	0,220	Ud	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1 m.	9,360	2,06
mt52vst030i	0,060	Ud	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1 m.	10,390	0,62
mt52vst030q	0,040	Ud	Poste extremo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1 m.	12,740	0,51
mt52vst030y	0,200	Ud	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1 m.	14,370	2,87
mt52vst010ca	1,200	m²	Malla de simple torsión, de 12 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado.	1,300	1,56
mt52vpm055	1,000	Ud	Accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.	1,160	1,16
mt10hmf010tLb	0,015	m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	83,580	1,25
mo087	0,095	h	Ayudante construcción de obra civil.	19,270	1,83
mo011	0,086	h	Oficial 1ª montador.	20,180	1,74
mo080	0,086	h	Ayudante montador.	19,270	1,66
%	3,000	%	Costes directos complementarios	15,260	0,46
	3,000	%	Costes indirectos	15,720	0,470
			Total por m .....:		16,19

Son DIECISEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
138	UXC010	m²	Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; acabado impreso en relieve previa aplicación de desmoldeante en polvo, color burdeos; y capa de sellado final con resina impermeabilizante. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera ni la ejecución y el sellado de las juntas. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cubrición total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
			Sin descomposición		40,019
			3,000 % Costes indirectos	40,019	1,201
			Total por m² .....:		41,22

Son CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
139	XUX010	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
					Sin descomposición	2.000,000
				3,000 %	Costes indirectos	60,000
					Total por Ud .....:	2.060,00
			Son DOS MIL SESENTA EUROS por Ud.			
140	YCX010	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
					Sin descomposición	1.000,000
				3,000 %	Costes indirectos	30,000
					Total por Ud .....:	1.030,00
			Son MIL TREINTA EUROS por Ud.			
141	YFX010	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
					Sin descomposición	500,000
				3,000 %	Costes indirectos	15,000
					Total por Ud .....:	515,00
			Son QUINIENTOS QUINCE EUROS por Ud.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
142	YIX010	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
			Sin descomposición			1.000,000
			3,000 % Costes indirectos		1.000,000	30,000
				Total por Ud .....:		1.030,00
			Son MIL TREINTA EUROS por Ud.			
143	YPX010	Ud	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.			
			Sin descomposición			1.000,000
			3,000 % Costes indirectos		1.000,000	30,000
				Total por Ud .....:		1.030,00
			Son MIL TREINTA EUROS por Ud.			
144	YSX010	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
			Sin descomposición			100,000

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
		3,000 %	Costes indirectos	100,000	3,000
			Total por Ud .....:		103,00

Son CIENTO TRES EUROS por Ud.

Producido por una versión educativa de CYPE

I. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. MEMORIA
1.1. Introducción
1.1.1. Justificación
1.1.2. Objeto
1.1.3. Contenido
1.1.4. Ámbito de aplicación
1.1.5. Variaciones
1.1.6. Agentes intervinientes
1.2. Datos identificativos de la obra
1.2.1. Datos generales
1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra
1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra
1.2.4. Tipología de la obra a construir
1.2.5. Programa de necesidades
1.2.6. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS
1.2.7. Reuniones y entrevistas mantenidas con el Autor/es del proyecto de obra
1.2.8. Cambios realizados para eliminar riesgos en el origen
1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno
1.3.1. Accesos a la obra y vías de circulación
1.3.2. Existencia de servicios urbanos
1.3.3. Servicios urbanos afectados
1.3.4. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo
1.3.5. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana
1.3.6. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra
1.3.7. Existencia de líneas eléctricas aéreas y enterradas en tensión
1.3.8. Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar
1.3.9. Interferencias con medianeras de edificios colindantes
1.3.10. Tipo de cubierta
1.3.11. Interferencias con otras edificaciones
1.3.12. Servidumbres de paso
1.3.13. Topografía del terreno
1.3.14. Características del terreno
1.3.15. Condiciones climáticas y ambientales
1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra
1.4.1. Señalización de accesos
1.5. Instalación eléctrica provisional de obra
1.5.1. Interruptores
1.5.2. Tomas de corriente
1.5.3. Cables
1.5.4. Prolongadores o alargadores
1.5.5. Instalación de alumbrado
1.5.6. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico
1.5.7. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra
1.6. Otras instalaciones provisionales de obra
1.6.1. Zona de almacenamiento de residuos
1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores
1.7.1. Vestuarios
1.7.2. Aseos

Producido por una versión educativa de CYPE

1.7.3. Comedor
1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios
1.8.1. Medios de auxilio en obra
1.8.2. Medidas en caso de emergencia
1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista
1.8.4. Llamadas en caso de emergencia
1.9. Instalación contra incendios
1.9.1. Cuadro eléctrico
1.9.2. Zonas de almacenamiento
1.9.3. Casetas de obra
1.10. Señalización e iluminación de seguridad
1.10.1. Señalización
1.11. Riesgos laborales
1.11.1. Relación de riesgos considerados en esta obra
1.11.2. Relación de riesgos evitables
1.11.3. Relación de riesgos no evitables
1.12. Trabajos que implican riesgos especiales
1.13. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.

2. PLANOS
2.1. PLANO SITUACIÓN PARCELA PROYECTO
2.2. DISTANCIA CENTRO MEDICO 24H
2.3. DISPOSICIÓN PARCELA SEGURIDAD Y SALUD
2.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES 1
2.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES 2
2.6. PROTECCIONES INDIVIDUALES 3
2.7. PROTECCIONES INDIVIDUALES 4
2.8. PROTECCIONES COLECTIVAS 1
2.9. PROTECCIONES COLECTIVAS 2
2.10. PROTECCIONES COLECTIVAS 3
2.11. PROTECCIONES COLECTIVAS 4
2.12. PROTECCIONES COLECTIVAS 5
2.13. PROTECCIONES COLECTIVAS 6
2.14. PROTECCIONES COLECTIVAS 7
2.15. PROTECCIONES COLECTIVAS 8
2.16. PROTECCIONES COLECTIVAS 9
2.17. PROTECCIONES COLECTIVAS 10
2.18. PROTECCIONES COLECTIVAS 11
2.19. PROTECCIONES COLECTIVAS 12
2.20. NORMAS DE SEGURIDAD CÓDIGOS 1
2.21. LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR 1
2.22. LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR 2

3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES
3.1. Introducción
3.2. Legislación vigente aplicable a esta obra
3.2.1. Y. Seguridad y salud
3.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades
3.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas
3.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad
3.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución
3.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

Producido por una versión educativa de CYPE

3.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra
3.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios
3.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas
3.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra
3.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores
3.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra
3.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra
3.4.1. Promotor de las obras
3.4.2. Contratista
3.4.3. Subcontratista
3.4.4. Trabajador autónomo
3.4.5. Trabajadores por cuenta ajena
3.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción
3.4.7. Proyectista
3.4.8. Dirección facultativa
3.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución
3.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra
3.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra
3.5.1. Estudio de seguridad y salud
3.5.2. Plan de seguridad y salud
3.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud
3.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo
3.5.5. Libro de incidencias
3.5.6. Libro de órdenes
3.5.7. Libro de subcontratación
3.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud
3.6.1. Mediciones y presupuestos
3.6.2. Certificaciones
3.6.3. Disposiciones Económicas
3.7. Condiciones técnicas
3.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales
3.7.2. Medios de protección individual
3.7.3. Medios de protección colectiva
3.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra
3.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra
3.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores
3.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios
3.7.8. Instalación contra incendios
3.7.9. Señalización e iluminación de seguridad
3.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas
3.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas
3.7.12. Exposición al ruido
3.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación

4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

ANEJOS

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

1. MEMORIA

1.1. Introducción

1.1.1. Justificación

El presente estudio de seguridad y salud, en adelante llamado ESS, se elabora con el fin de cumplir con la legislación vigente en la materia, la cual determina la obligatoriedad del promotor de elaborar durante la fase de proyecto el correspondiente estudio de seguridad y salud.

El ESS puede definirse como el conjunto de documentos que, formando parte del proyecto de obra, son coherentes con el contenido del mismo y recogen las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de esta obra.

1.1.2. Objeto

Su objetivo es ofrecer las directrices básicas a la empresa contratista, para que cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales, mediante la elaboración del correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado a partir de este ESS, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Es voluntad del autor de este ESS identificar, según su buen saber y entender, todos los riesgos que pueda entrañar el proceso de construcción de la obra, con el fin de proyectar las medidas de prevención adecuadas.

En el presente Estudio de seguridad y salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de seguridad y salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

Producido por una versión educativa de CYPE

En el ESS se aplican las medidas de protección sancionadas por la práctica, en función del proceso constructivo definido en el proyecto de ejecución. En caso de que el contratista, en la fase de elaboración del Plan de Seguridad y Salud, utilice tecnologías o procedimientos diferentes a los previstos en este ESS, deberá justificar sus soluciones alternativas y adecuarlas técnicamente a los requisitos de seguridad contenidos en el mismo.

El ESS es un documento relevante que forma parte del proyecto de ejecución de la obra y, por ello, deberá permanecer en la misma debidamente custodiado, junto con el resto de documentación del proyecto. En ningún caso puede sustituir al plan de seguridad y salud.

1.1.3. Contenido

El Estudio de seguridad y salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de seguridad y salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El ESS se compone de los siguientes documentos: memoria, pliego de condiciones, mediciones y presupuesto, anejos y planos. Todos los documentos que lo integran son compatibles entre sí, complementándose unos a otros para formar un cuerpo íntegro e inseparable, con información consistente y coherente con las prescripciones del proyecto de ejecución que desarrollan.

Memoria

Se describen los procedimientos, los equipos técnicos y los medios auxiliares que se utilizarán en la obra o cuya utilización esté prevista, así como los servicios sanitarios y comunes de los que deberá dotarse el centro de trabajo de la obra, según el número de trabajadores que van a utilizarlos. Se precisa, así mismo, el modo de ejecución de cada una de las unidades de obra, según el sistema constructivo definido en el proyecto de ejecución y la planificación de las fases de la obra.

Se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.

Se expone la relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, especialmente cuando se propongan medidas alternativas.

Se incluyen las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día los trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

Pliego de condiciones particulares

Recoge las especificaciones técnicas propias de la obra, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables, así como las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Igualmente, contempla los aspectos de formación, información y coordinación y las obligaciones de los agentes intervinientes.

Mediciones y Presupuesto

Incluye las mediciones de todos aquellos elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o contemplados en el ESS, con su respectiva valoración.

El presupuesto cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de las medidas contempladas, considerando tanto la suma total como la valoración unitaria de los elementos que lo componen.

Este presupuesto debe incluirse, además, como un capítulo independiente del presupuesto general del Proyecto de edificación.

Anejos

En este apartado se recogen aquellos documentos complementarios que ayudan a clarificar la información contenida en los apartados anteriores.

Planos

Recogen los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias. En ellos se identifica la ubicación de las protecciones concretas de la obra y se aportan los detalles constructivos de las protecciones adoptadas. Su definición ha de ser suficiente para la elaboración de las correspondientes mediciones del presupuesto y certificaciones de obra.

1.1.4. Ámbito de aplicación

La aplicación del presente ESS será vinculante para todo el personal que realice su trabajo en el interior del recinto de la obra, a cargo tanto del contratista como de los subcontratistas, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

1.1.5. Variaciones

El plan de seguridad y salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria que desarrolla el presente ESS podrá ser variado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir durante el transcurso de la misma, siempre previa aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.1.6. Agentes intervinientes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Autores del Estudio de Seguridad y Salud	Alberto Sobrino Arévalo
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	A
Contratistas	A
Subcontratistas	B
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	B

1.2. Datos identificativos de la obra

1.2.1. Datos generales

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

Denominación del proyecto	PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)
Emplazamiento	Valladolid (Valladolid)
Superficie de la parcela (m²)	4.010,00
Superficies de actuación (m²)	621,00
Número de plantas sobre rasante	1
Número de plantas bajo rasante	0
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	500.717,19€
Presupuesto del ESS	9.534,49€

Producido por una versión educativa de CYPE

1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra

A efectos del cálculo de los equipos de protección individual, de las instalaciones y de los servicios de higiene y bienestar necesarios, se tendrá en cuenta que el número medio mensual de trabajadores previstos que trabajen simultáneamente en la obra son 10.

1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra

El plazo previsto de ejecución de la obra es de 5 meses.

1.2.4. Tipología de la obra a construir

Nave

1.2.5. Programa de necesidades

A

1.2.6. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS

A

1.2.7. Reuniones y entrevistas mantenidas con el Autor/es del proyecto de obra

SI

1.2.8. Cambios realizados para eliminar riesgos en el origen

SI

1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno

En este apartado se especifican aquellas condiciones relativas al solar y al entorno donde se ubica la obra, que pueden afectar a la organización inicial de los trabajos y/o a la seguridad de los trabajadores, valorando y delimitando los riesgos que se puedan originar.

1.3.1. Accesos a la obra y vías de circulación

Total

1.3.2. Existencia de servicios urbanos

SI

1.3.3. Servicios urbanos afectados

NO

1.3.4. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo

No

1.3.5. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana

NO

1.3.6. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra

NO

1.3.7. Existencia de líneas eléctricas aéreas y enterradas en tensión

NO

1.3.8. Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar

NO

1.3.9. Interferencias con medianeras de edificios colindantes

NO

1.3.10. Tipo de cubierta

PANEL SANDWICH

1.3.11. Interferencias con otras edificaciones

NO

1.3.12. Servidumbres de paso

NO

1.3.13. Topografía del terreno

PLANA

1.3.14. Características del terreno

PLANA

1.3.15. Condiciones climáticas y ambientales

Favorable

1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra

1.4.1. Señalización de accesos

En cada uno de los accesos a la obra se colocará un panel de señalización que recoja las prohibiciones y las obligaciones que debe respetar todo el personal de la obra.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.5. Instalación eléctrica provisional de obra

Previa petición a la empresa suministradora, ésta realizará la acometida provisional de obra y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante dotado de llave de seguridad, que constará de un cuadro general, toma de tierra y las debidas protecciones de seguridad.

Con anterioridad al inicio de las obras, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales de obra:

1.5.1. Interruptores

La función básica de los interruptores consiste en cortar la continuidad del paso de corriente entre el cuadro de obra y las tomas de corriente del mismo. Pueden ser interruptores puros, como es el caso de los seccionadores, o desempeñar a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, como es el caso de los magnetotérmicos.

Se ajustarán expresamente a las disposiciones y especificaciones reglamentarias, debiéndose instalar en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, debidamente señalizadas y colocadas en paramentos verticales o en pies derechos estables.

1.5.2. Tomas de corriente

Las tomas de corriente serán bases de enchufe tipo hembra, protegidas mediante una tapa hermética con resorte, compuestas de material aislante, de modo que sus contactos estén protegidos. Se anclarán en la tapa frontal o en los laterales del cuadro general de obra o de los cuadros auxiliares.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permitan dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y dispondrá de un cable para la conexión a tierra. No deberán nunca desconectarse tirando del cable.

1.5.3. Cables

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante una funda protectora aislante exterior.

Los conductores utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos, y tendrán una sección suficiente para soportar una tensión nominal mínima de 440 V. En el caso de acometidas, su tensión nominal será como mínimo de 1000 V.

La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante canalizaciones aéreas a una altura mínima de 2,5 m en las zonas de paso de peatones y de 5,0 m en las de paso de vehículos. Cuando esto no sea posible, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, debidamente canalizados, señalizados y protegidos.

Los extremos de los cables y mangueras estarán dotados de clavijas de conexión, quedando terminantemente prohibidas las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

En caso de tener que efectuar empalmes provisionales entre mangueras, éstos se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, disponiéndose elevados fuera del alcance de los operarios, nunca tendidos por el suelo. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

1.5.4. Prolongadores o alargadores

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropiezos o que sean pisoteados.

1.5.5. Instalación de alumbrado

Las zonas de trabajo se iluminarán mediante aparatos de alumbrado portátiles, proyectores, focos o lámparas, cuyas masas se conectarán a la red general de tierra. Serán de tipo protegido contra chorros de agua, con un grado de protección mínimo IP 447.

Procedente de una versión redactiva de CYPE

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

1.5.6. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.

Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

1.5.7. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, debiéndose comprobar:

- El funcionamiento de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- La conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra, verificándose la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares ni en los de las distintas máquinas.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, se efectuarán por un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que quedará reflejado el trabajo realizado, entregando una de las copias al responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no hay tensión en la misma, mediante los aparatos apropiados. Al desconectar la instalación para efectuar trabajos de reparación, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se pueda conectar nuevamente de manera accidental. Para ello, se dispondrán las señales reglamentarias y se custodiará la llave del cuadro.

Reproducción autorizada versión educativa de CYPE

1.6. Otras instalaciones provisionales de obra

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

1.6.1. Zona de almacenamiento de residuos

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

El cálculo de la superficie de los locales destinados a los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, se ha obtenido en función del uso y del número medio de operarios que trabajarán simultáneamente, según las especificaciones del plan de ejecución de la obra.

Se llevarán las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes que se vayan a instalar en esta obra, realizándose la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

1.7.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo.

La dotación mínima prevista para los vestuarios es de:

- 1 armario guardarropa o taquilla individual, dotada de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado, por cada trabajador.
- 1 silla o plaza de banco por cada trabajador.
- 1 percha por cada trabajador.

1.7.2. Aseos

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 inodoro por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 espejo de dimensiones mínimas 40x50 cm por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

Las dimensiones mínimas de la cabina para inodoro o ducha serán de 1,20x1,00 m y 2,30 m de altura. Deben preverse las correspondientes reposiciones de jabón, papel higiénico y detergentes. Las cabinas tendrán fácil acceso y estarán próximas al área de trabajo, sin visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de percha y puerta con cierre interior. Dispondrán de ventilación al exterior y, en caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

1.7.3. Comedor

La dotación mínima prevista para el comedor es de:

- 1 fregadero con servicio de agua potable por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 mesa con asientos por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 horno microondas por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 frigorífico por cada 25 trabajadores o fracción.

Estará ubicado en lugar próximo a los de trabajo, separado de otros locales y de focos insalubres o molestos. Tendrá una altura mínima de 2,30 m, con iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. El suelo, las paredes y el techo serán susceptibles de fácil limpieza. Dispondrá de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables, para cada trabajador.

Quedan prohibidos los comedores provisionales que no estén debidamente habilitados. En cualquier caso, todo comedor debe estar en buenas condiciones de limpieza y ventilación. A la salida del comedor se instalarán cubos de basura para la recogida selectiva de residuos orgánicos, vidrios, plásticos y papel, que serán depositados diariamente en los contenedores de los servicios municipales.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.8.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá un botiquín en sitio visible y accesible a los trabajadores y debidamente equipado según las disposiciones vigentes en la materia, que regulan el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido mínimo será de:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.
- Un frasco conteniendo alcohol de 96°.
- Un frasco conteniendo tintura de yodo.
- Un frasco conteniendo mercurocromo.
- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril.
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Una caja de apósitos adhesivos.
- Vendas.
- Un rollo de esparadrapo.
- Una bolsa de goma para agua y hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Un par de tijeras.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Un torniquete.
- Un termómetro clínico.
- Jeringuillas desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

Reducido por una versión educativa de CYPE

1.8.2. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

1.8.4. Llamadas en caso de emergencia

En caso de emergencia por accidente, incendio, etc.
112
Hospital Medina del Campo (Valladolid) 112
Tiempo estimado: 48 minutos

ASPECTOS QUE DEBE COMUNICAR LA PERSONA QUE REALIZA LA LLAMADA AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS	
Especificar despacio y con voz muy clara:	
1	¿QUIÉN LLAMA?: Nombre completo y cargo que desempeña en la obra.
2	¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?: identificación del emplazamiento de la obra.
3	¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?: Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.

COMUNICACIÓN A LOS EQUIPOS DE SALVAMENTO	
Ambulancias	112
Bomberos	112
Policía nacional	112
Policía local	112
Guardia civil	112
Mutua de accidentes de trabajo	112

COMUNICACIÓN AL EQUIPO TÉCNICO		
Jefe de obra	A	1
Responsable de seguridad de la empresa	A	2
Coordinador de seguridad y salud	A	3
Servicio de prevención de la obra	A	4

Nota: Se deberán situar copias de esta hoja en lugares fácilmente visibles de la obra, para la información y conocimiento de todo el personal.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.9. Instalación contra incendios

En el anejo correspondiente al Plan de Emergencia se establecen las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente, así como las actuaciones a adoptar en caso de incendio.

Los recorridos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia que supone el orden y la limpieza en todos los tajos.

En la obra se dispondrá la adecuada señalización, con indicación expresa de la situación de extintores, recorridos de evacuación y de todas las medidas de protección contra incendios que se estimen oportunas.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, en relación a su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.
- Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.

Producido por una versión educativa de CYPE

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

Todas estas medidas han sido concebidas con el fin de que el personal pueda extinguir el incendio en su fase inicial o pueda controlar y reducir el incendio hasta la llegada de los bomberos, que deberán ser avisados inmediatamente.

1.9.1. Cuadro eléctrico

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO2 junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizados.

1.9.2. Zonas de almacenamiento

Los almacenes de obra se situarán, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo. En caso de que se utilicen varias casetas provisionales, la distancia mínima aconsejable entre ellas será también de 10 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, las casetas deberán ser no combustibles.

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes, se almacenarán, siempre que sea posible, en recintos separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

Los espacios cerrados destinados a almacenamiento deberán disponer de ventilación directa y constante. Para extinguir posibles incendios, se colocará un extintor adecuado al tipo de material almacenado, situado en la puerta de acceso con una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

Clase de fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado
A	Materiales sólidos que forman brasas	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que funden sin arder (polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas natural, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (aceite de circuitos hidráulicos, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC y CO2
	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir

Producido por una versión educativa de CYPE

1.9.3. Casetas de obra

Se colocará en cada una de las casetas de obra, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13-A.

1.10. Señalización e iluminación de seguridad

1.10.1. Señalización

Se señalizarán e iluminarán las zonas de trabajo, tanto diurnas como nocturnas, fijando en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización:

- En los cuadros eléctricos general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de incendio, como es el caso de almacenamiento de materiales combustibles o inflamables, se instalará la señal de prohibido fumar.
- En las zonas donde haya peligro de caída de altura, se utilizarán las señales de utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.
- Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.

No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente. Estos casos se recogen en las fichas de unidades de obra.

1.11. Riesgos laborales

1.11.1. Relación de riesgos considerados en esta obra

Con el fin de unificar criterios y servir de ayuda en el proceso de identificación de los riesgos laborales, se aporta una relación de aquellos riesgos que pueden presentarse durante el transcurso de esta obra, con su código, icono de identificación, tipo de riesgo y una definición resumida.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
01		Caída de personas a distinto nivel.	Incluye tanto las caídas desde puntos elevados, tales como edificios, árboles, máquinas o vehículos, como las caídas en excavaciones o pozos y las caídas a través de aberturas.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
03		Caída de objetos por desplome.	El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de forjados por sobrecarga, hundimientos de masas de tierra, rocas en corte de taludes, zanjas, etc.
04		Caída de objetos por manipulación.	Posibilidad de caída de objetos o materiales sobre un trabajador durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.
05		Caída de objetos desprendidos.	Posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación. Ejemplos: piezas cerámicas en fachadas, tierras de excavación, aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, etc.
06		Pisadas sobre objetos.	Riesgo de lesiones (torceduras, esguinces, pinchazos, etc.) por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, residuos, clavos, desniveles, tubos, cables, etc.
07		Choque contra objetos inmóviles.	Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.
08		Choque contra objetos móviles.	Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: elementos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de materiales, etc.

Producido por una versión educativa de CYPE

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelos, aristas vivas, cristales, sierras, cizallas, etc.
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Riesgo de lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta.
11		Atrapamiento por objetos.	Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales, tales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, mecanismos en movimiento, etc.
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	Posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento debido al vuelco de maquinaria móvil, quedando el trabajador atrapado por ella.
13		Sobreesfuerzo.	Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplos: manejo de cargas a brazo, amasado, lijado manual, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, etc.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivos. Ejemplos: hornos, calderas, cámaras frigoríficas, etc.
15		Contacto térmico.	Riesgo de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplos: estufas, calderas, tuberías, sopletes, resistencias eléctricas, etc.
16		Contacto eléctrico.	Daños causados por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, soldadura eléctrica, etc.
17		Exposición a sustancias nocivas.	Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y los ahogos.
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Posibilidad de lesiones producidas por contacto directo con sustancias agresivas. Ejemplos: ácidos, álcalis (sosa cáustica, cal viva, cemento, etc.).
19		Exposición a radiaciones.	Posibilidad de lesión o afección por la acción de radiaciones. Ejemplos: rayos X, rayos gamma, rayos ultravioleta en soldadura, etc.

Producido por una versión educativa de CYPE

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
20		Explosión.	Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión. Ejemplos: gases de butano o propano, disolventes, calderas, etc.
21		Incendio.	Accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias.
22		Afección causada por seres vivos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Ejemplos: Mordeduras de animales, picaduras de insectos, parásitos, etc.
23		Atropello con vehículos.	Posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (perteneciente o no a la empresa) durante la jornada laboral. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo y excluye los producidos al ir o volver del trabajo.
24		Exposición a agentes químicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes químicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, por absorción cutánea, por contacto directo, por ingestión o por penetración por vía parenteral a través de heridas.
25		Exposición a agentes físicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción del ruido o del polvo.
26		Exposición a agentes biológicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes biológicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, mediante la inhalación de bioaerosoles, por el contacto con la piel y las mucosas o por inoculación con material contaminado (vía parenteral).
27		Exposición a agentes psicosociales.	Incluye los riesgos provocados por la deficiente organización del trabajo, que puede provocar situaciones de estrés excesivo que afecten a la salud de los trabajadores.
28		Derivado de las exigencias del trabajo.	Incluye los riesgos derivados del estrés de carga o postural, factores ambientales, estrés mental, horas extra, turnos de trabajo, etc.
29		Personal.	Incluye los riesgos derivados del estilo de vida del trabajador y de otros factores socioestructurales (posición profesional, nivel de educación y social, etc.).
30		Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	Incluye los riesgos derivados de la falta de limpieza en las instalaciones de obra correspondientes a vestuarios, comedores, aseos, etc.
31		Otros.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Los riesgos considerados son los reseñados por la estadística del "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales

del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

1.11.2. Relación de riesgos evitables

A continuación se identifican los riesgos laborales evitables, indicándose las medidas preventivas a adoptar para que sean evitados en su origen, antes del comienzo de los trabajos en la obra.

Entre los riesgos laborales evitables de carácter general destacamos los siguientes, omitiendo el prolijo listado ya que todas estas medidas están incorporadas en las fichas de maquinaria, pequeña maquinaria, herramientas manuales, equipos auxiliares, etc., que se recogen en los Anejos.

Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
Los originados por el uso de máquinas sin mantenimiento preventivo.	Control de sus libros de mantenimiento.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles.	Control del buen estado de las máquinas, apartando de la obra aquellas que presenten cualquier tipo de deficiencia.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos.	Exigencia de que todas las máquinas estén dotadas de doble aislamiento o, en su caso, de toma de tierra de las carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y con la red de toma de tierra general eléctrica.

1.11.3. Relación de riesgos no evitables

Por último, se indica la relación de los riesgos no evitables o que no pueden eliminarse. Estos riesgos se exponen en el anejo de fichas de seguridad de cada una de las unidades de obra previstas, con la descripción de las medidas de prevención correspondientes, con el fin de minimizar sus efectos o reducirlos a un nivel aceptable.

1.12. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.13. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.

La utilización de los medios de seguridad y salud en estos trabajos responderá a las necesidades de cada momento, surgidas como consecuencia de la ejecución de los cuidados, reparaciones o actividades de mantenimiento que durante el proceso de explotación se lleven a cabo, siguiendo las indicaciones del manual de uso y mantenimiento.

El edificio ha sido dotado de vías de acceso a las zonas de cubierta donde se puedan ubicar posibles instalaciones de captación solar, aparatos de aire acondicionado o antenas de televisión, habiéndose estudiado en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.

Los trabajos posteriores que entrañan mayores riesgos son aquellos asociados a la necesidad de un proyecto específico, en el que se incluirán las correspondientes medidas de seguridad y salud a adoptar para su realización, siguiendo las disposiciones vigentes en el momento de su redacción.

Producido por una versión educativa de CYPE

A continuación se incluye un listado donde se analizan algunos de los típicos trabajos que podrían realizarse una vez entregado el edificio. El objetivo de este listado es el de servir como guía para el futuro técnico redactor del proyecto específico, que será la persona que tenga que estudiar en cada caso las actividades a realizar y plantear las medidas preventivas a adoptar.

Trabajos: Limpieza o reparación de tuberías, arquetas o pozos de la red de saneamiento.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se comprobará la ausencia de gases explosivos y se dotará al personal especializado de los equipos de protección adecuados.

Trabajos: Limpieza o reparación de cerramiento de fachada, arreglo de cornisas, revestimientos o defensas exteriores, limpieza de sumideros o cornisas, sustitución de tejas y demás reparaciones en la cubierta.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Se colocarán medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.
05		Caída de objetos desprendidos.	Acotación con vallas que impidan el paso de personas a través de las zonas de peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios interiores.

Trabajos: Aplicación de pinturas y barnices.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se realizarán con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

Producido por una versión educativa de CYPE

Aquellos otros trabajos de mantenimiento realizados por una empresa especializada que tenga un contrato con la propiedad del inmueble, como pueda ser el mantenimiento de los ascensores, se realizarán siguiendo los procedimientos seguros establecidos por la propia empresa y por la normativa vigente en cada momento, siendo la empresa la responsable de hacer cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo que afecten a la actividad desarrollada por sus trabajadores.

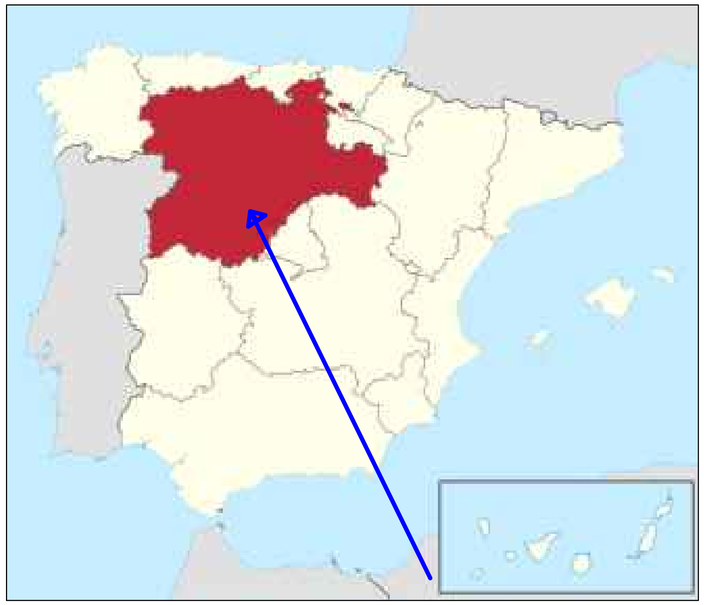
Para el resto de actividades que vayan a desarrollarse y no necesiten de la redacción de un proyecto específico, tales como la limpieza y mantenimiento de los falsos techos, la sustitución de luminarias, etc., se seguirán las pautas indicadas en esta memoria para la ejecución de estas mismas unidades de obra.

Producido por una versión educativa de CYPE

2. PLANOS

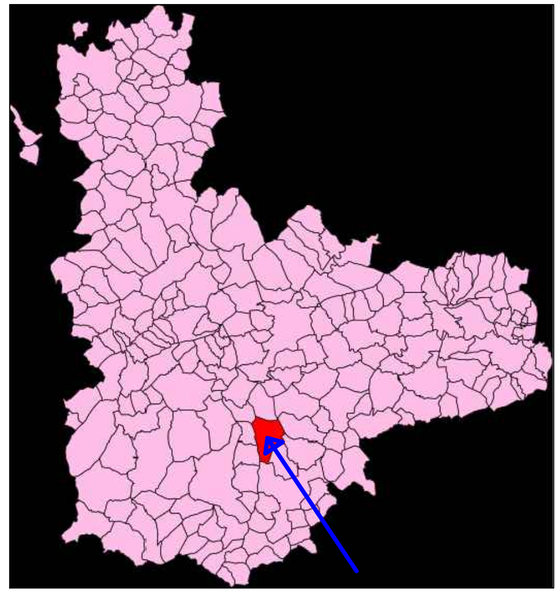
2.1. PLANO SITUACIÓN PARCELA PROYECTO

Producido por una versión educativa de CYPE

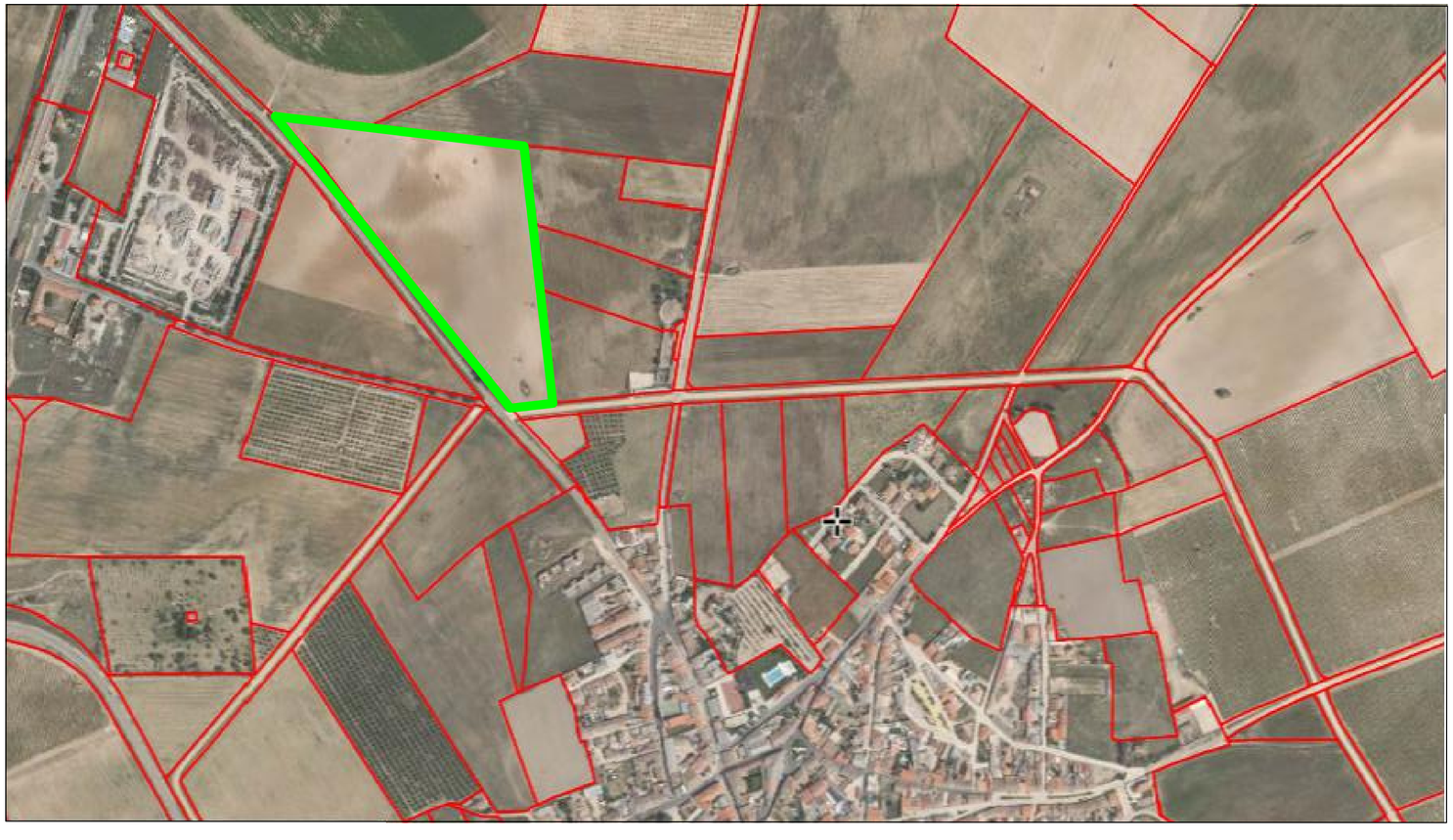


Situación de Castilla y León, España
Escala: S/E

Situación de Valladolid, Castilla y León
Escala: S/E



Situación de Matapozuelos, Valladolid
Escala: S/E



Pol.501 Par. 121
Matapozuelos (Valladolid)
Superficie total: 5,29 ha
Superficie construida: 4010,53m2 (0,4ha)
Escala: 1/5000

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR | ESCALA | Nº PLANO

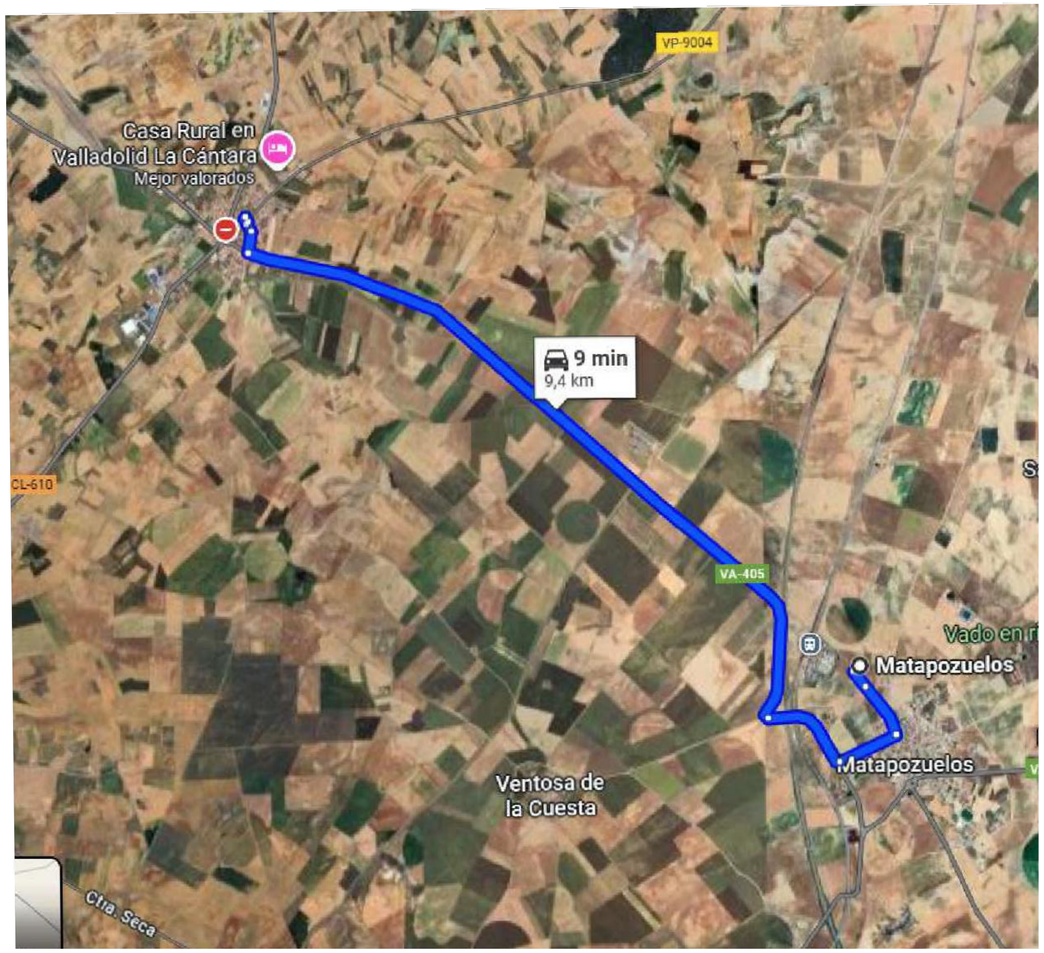
TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A:

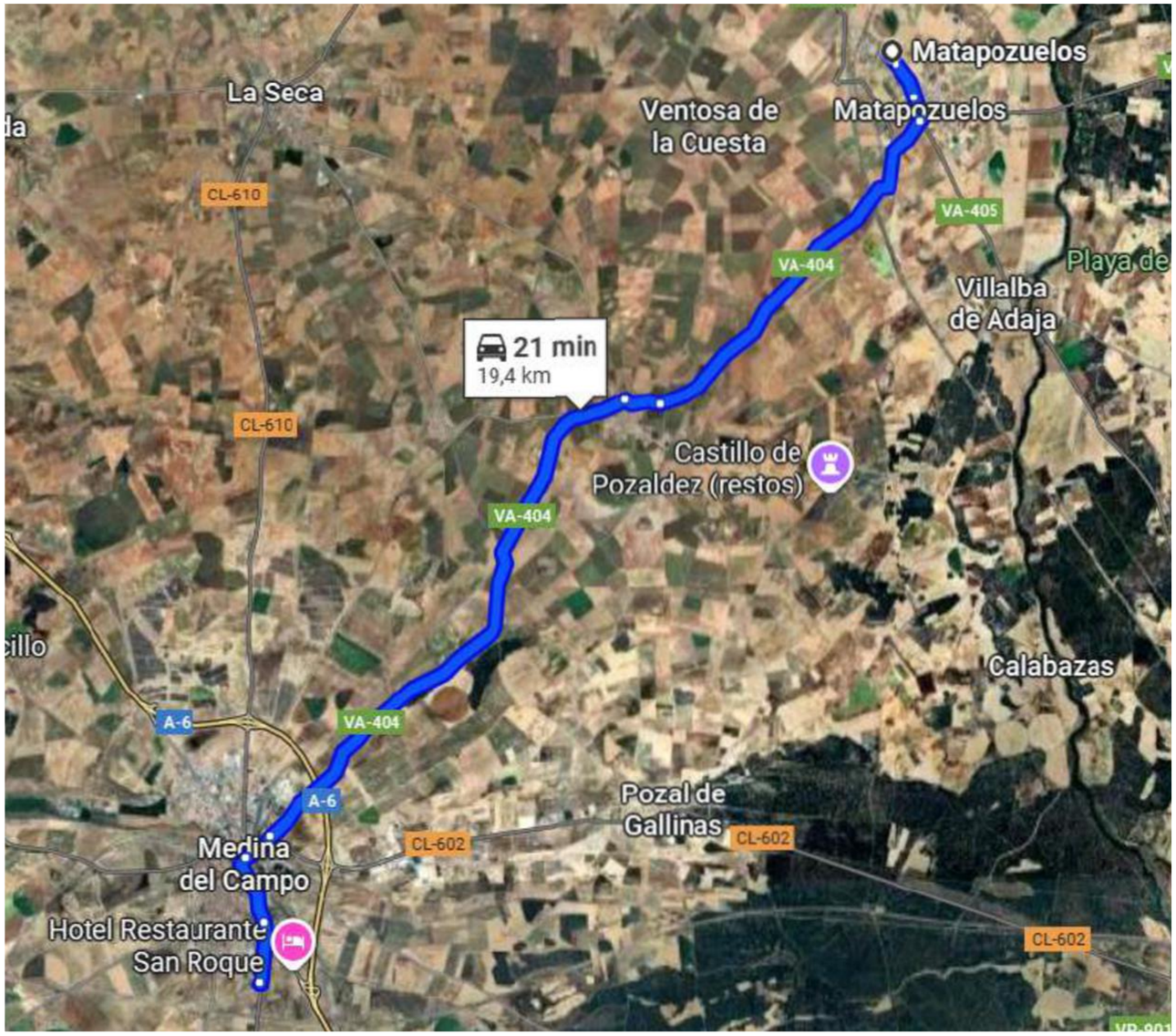
TITULACIÓN | FECHA: | FIRMA

2.2. DISTANCIA CENTRO MEDICO 24H

Producido por una versión educativa de CYPE



Trayecto Centro Médico 24H Serrada
Distancia: 9,4 km
E = 1/40.000



Trayecto Centro Médico 24H Medina del Campo
Distancia: 19,4 km
E = 1/60.000

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)
TÍTULO DEL PROYECTO

Hugo Rico Leonardo
PROMOTOR

ESCALA

Nº PLANO

CENTROS MÉDICOS 24H PRÓXIMOS PARCELA
TÍTULO DEL PLANO

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
TITULACIÓN

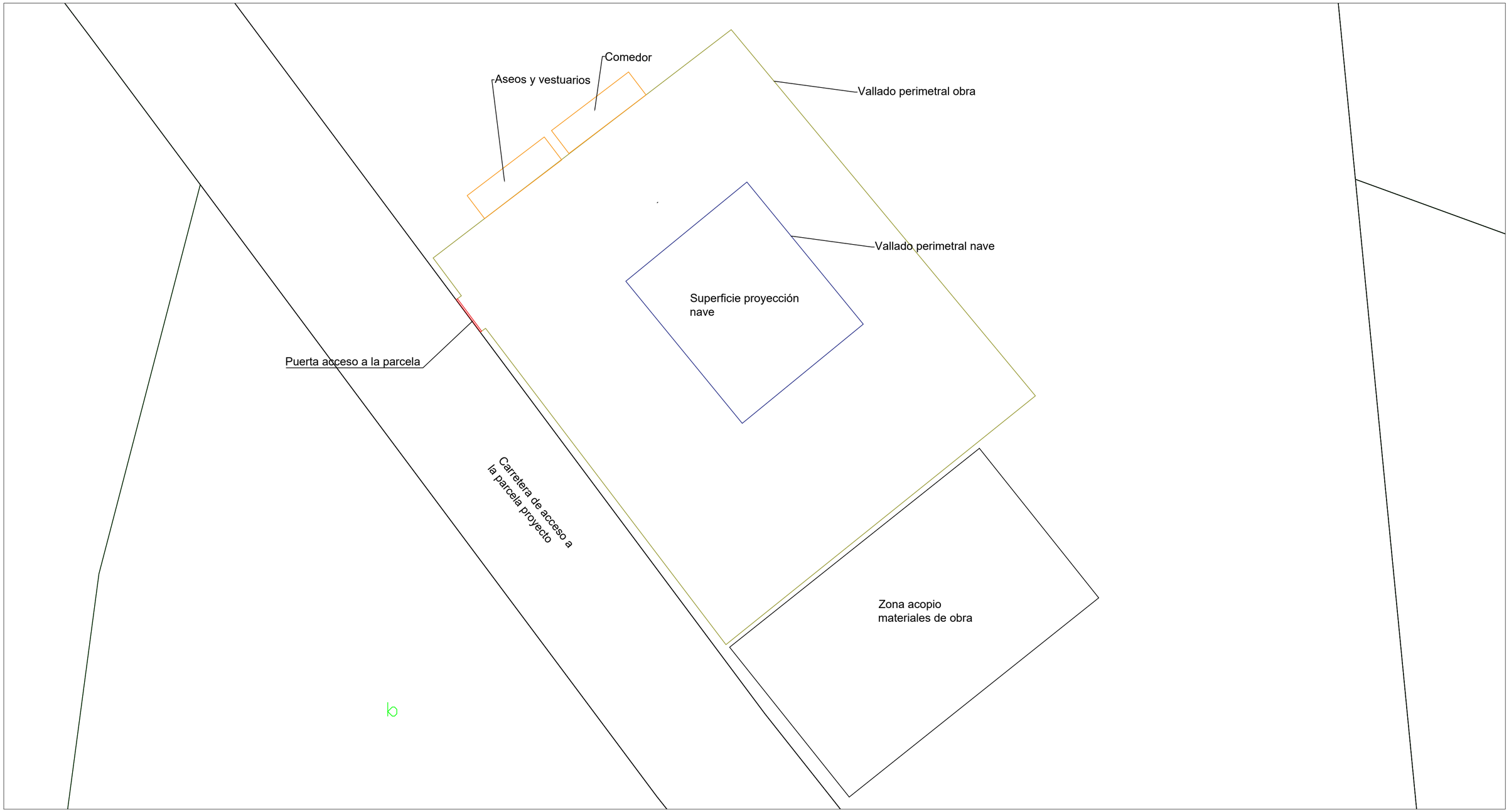
ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo

FECHA: Mayo de 2025

FIRMA

2.3. DISPOSICIÓN PARCELA SEGURIDAD Y SALUD

Producido por una versión educativa de CYPE



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Hugo Rico Leonardo	1/400	

EMPLAZAMIENTO SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO

TÍTULO DEL PLANO

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN

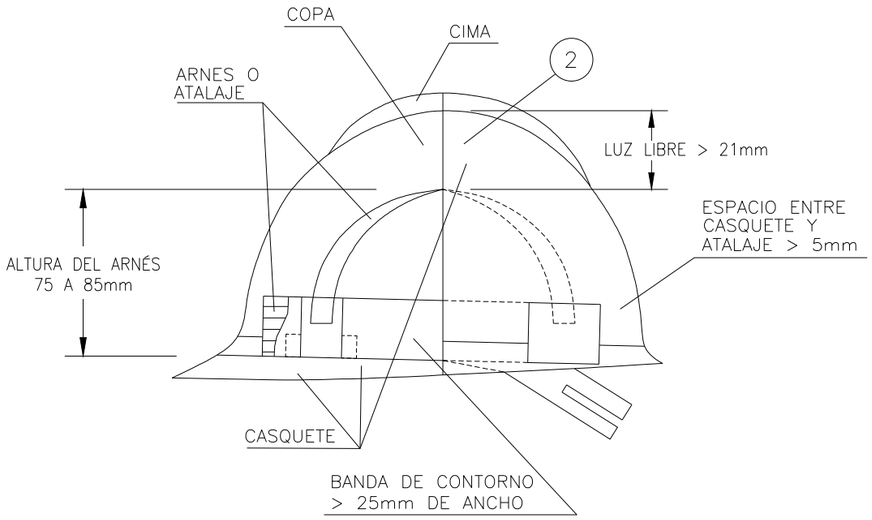
ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo

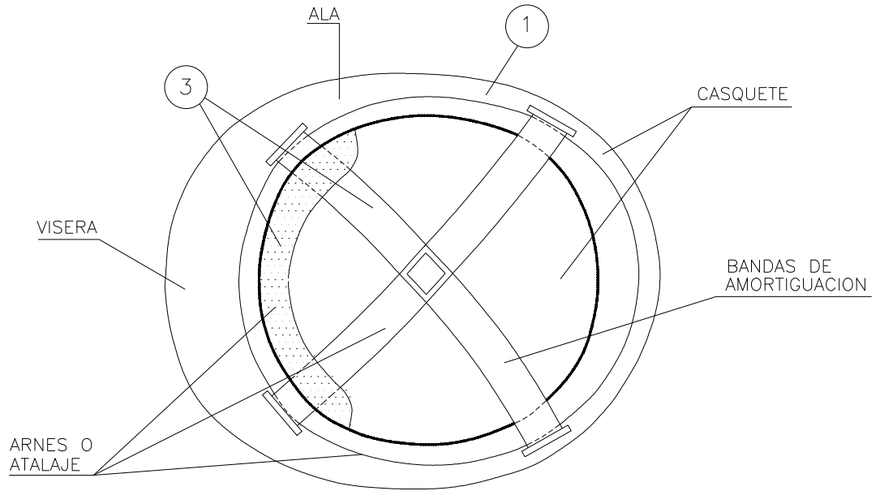
FECHA: Mayo de 2025

FIRMA

2.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES 1

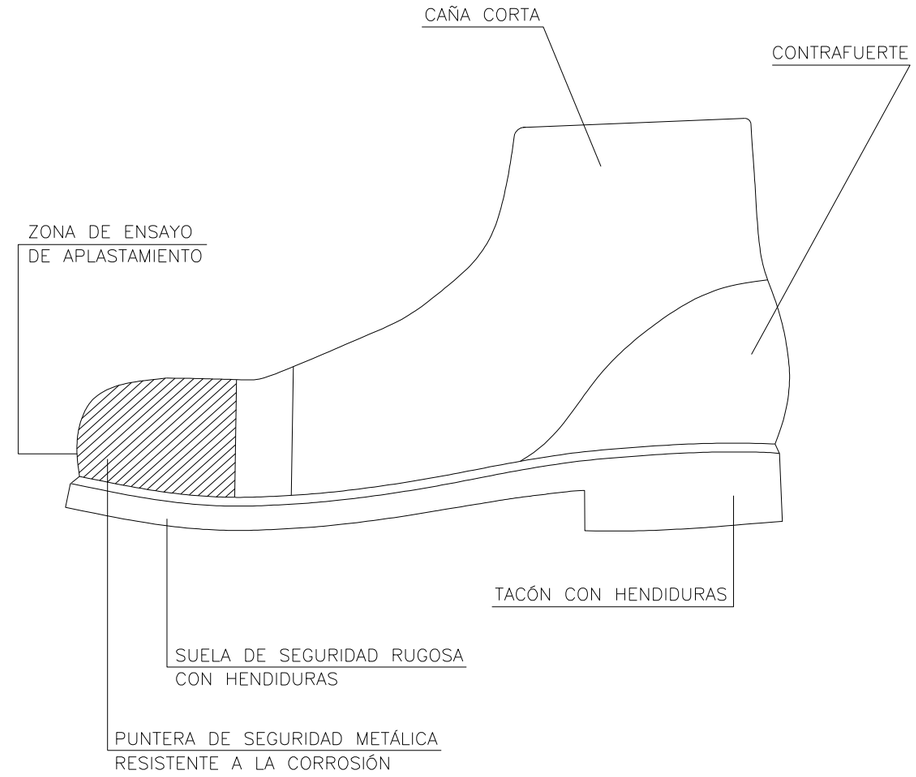
Producido por una versión educativa de CYPE





1 – MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUAS
2 – CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E–AT AISLANTE A 25.000 V
3 – MATERIAL NO RÍGIDO, HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



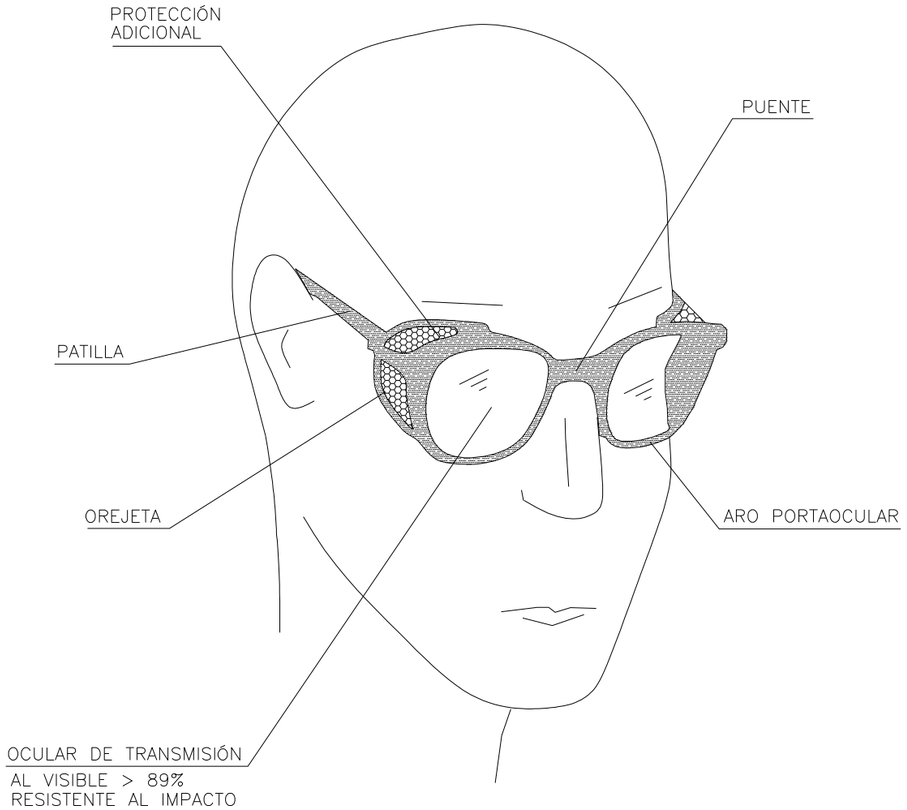
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

S/E

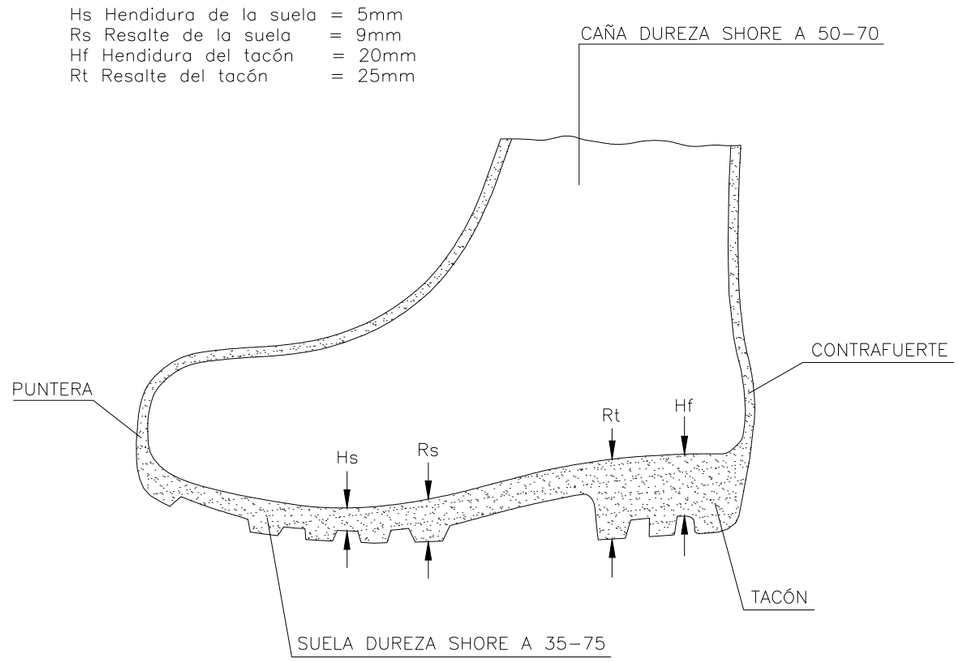
PLANO Nº2
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES INDIVIDUALES

2.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES 2

Producido por una versión educativa de CYPE



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL
CONTRA IMPACTOS



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA
Y A LA HUMEDAD

S/E

PLANO Nº2
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES INDIVIDUALES

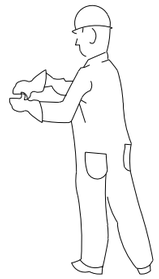
2.6. PROTECCIONES INDIVIDUALES 3

Producido por una versión educativa de CYPE

PRENDAS PARA LA LLUVIA

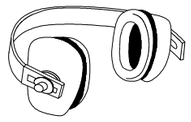
TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, bolsillos de seguridad y pantalon

MONO DE TRABAJO



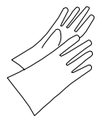
PROTECCIONES DE OIDOS

CLASE "A"
arnes en la cabeza



CLASE "B"
arnes en la nuca

GUANTES PROTECTORES



GUANTES
GOMA FINA

GUANTES
DE USO GENERAL

BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA

Piso antideslizante, con resistencia a la grasa e hidrocarburos

I:\trabajo\PRY08097\n222_03.tif

ELEMENTOS DE SENALIZACION PERSONAL

CHALECOS

CORREAJE

MANGUITOS

POLAINAS

PROTECCION CRANEAL

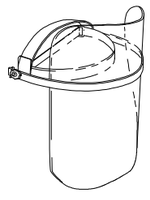
CASCO DE SEGURIDAD
con pantalla antiproyecciones

Visor abatible

BOTA PARA ELECTRICISTA

PUNTERA DE PLASTICO.
Trabajos para B.T. y maniobras en B.T.

PANTALLAS DE SEGURIDAD



Pantalla de acetato transparente, con adaptados a casco

Visor abatible

S/E

Hoja 3 de 4

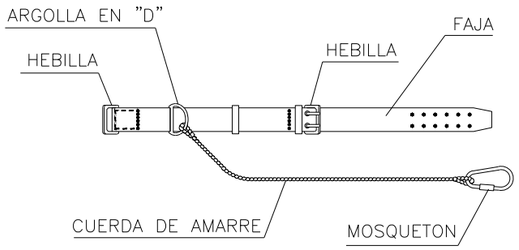
PLANO Nº2
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES INDIVIDUALES

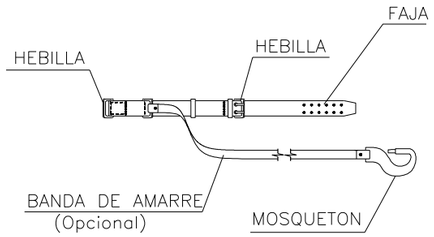
2.7. PROTECCIONES INDIVIDUALES 4

Producido por una versión educativa de CYPE

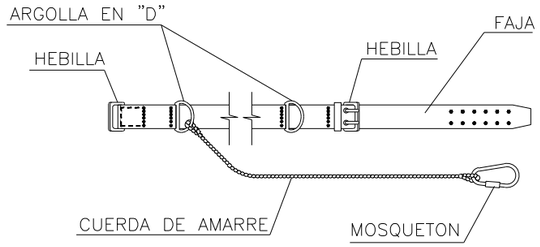
CLASE "A"

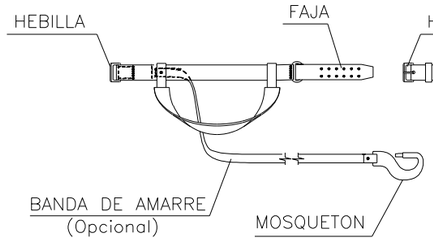
TIPO 1



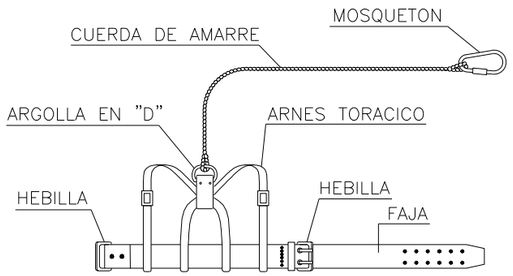


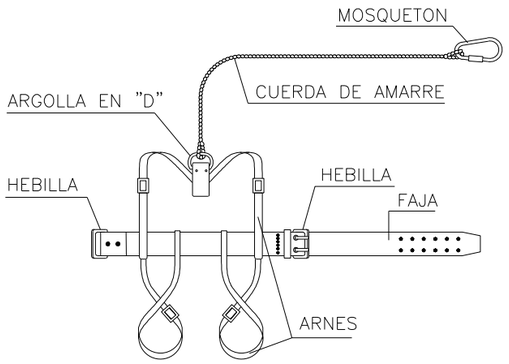
TIPO 2

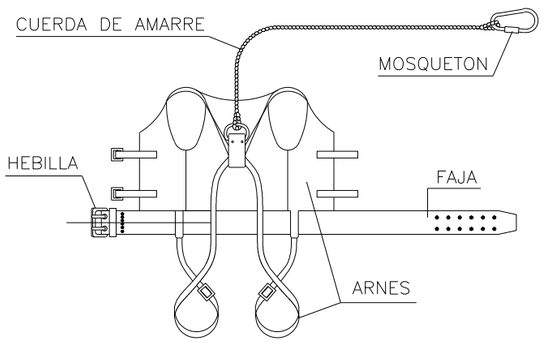


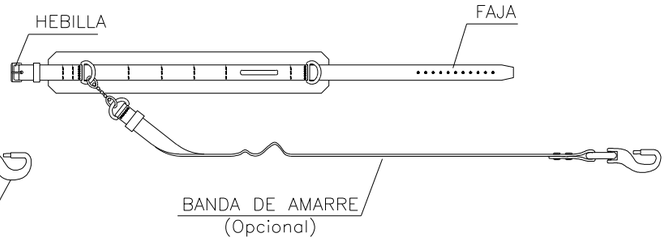


CLASE "C"

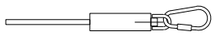






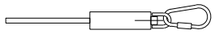


TIPO 1



AMORTIGUADOR DE CAIDA
(Opcional)

TIPO 2



AMORTIGUADOR DE CAIDA
(Opcional)

AMORTIGUADOR DE CAIDA
(Opcional)

I:\trabajo\PRY08097\n222_03.tif

LEYENDA:

CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".-Norma Tec. RE MT-13
PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".-Norma Tec. RE MT-21
PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".-Norma Tec. RE MT-22
PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

S/E

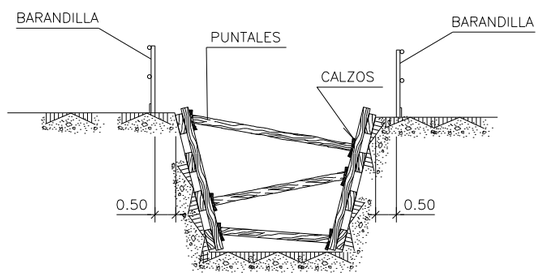
PLANO Nº2
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES INDIVIDUALES

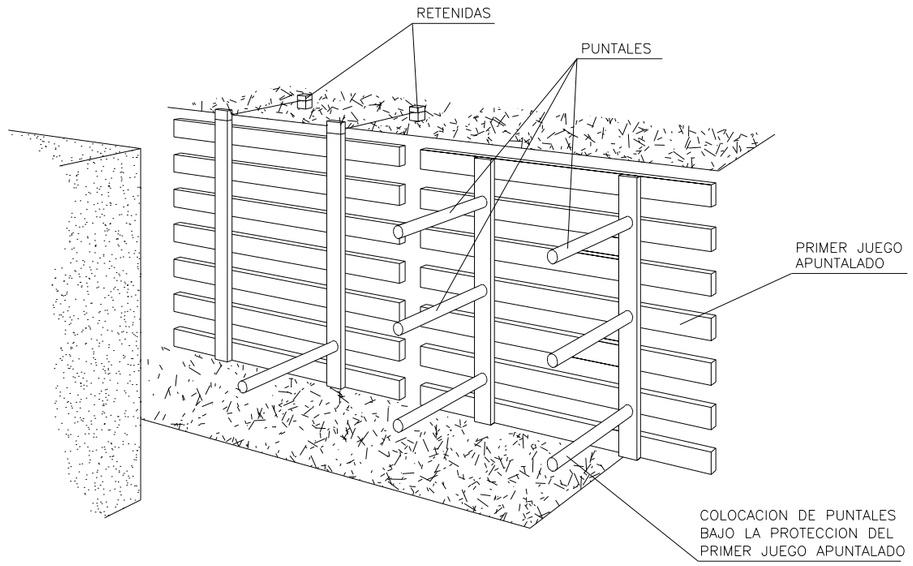
2.8. PROTECCIONES COLECTIVAS 1

Producido por una versión educativa de CYPE

POSIBLES TIPOS DE ENTIBACION

ANCHURA < 3.00m.

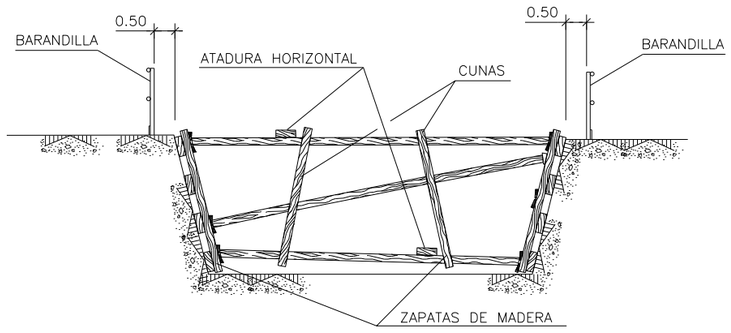




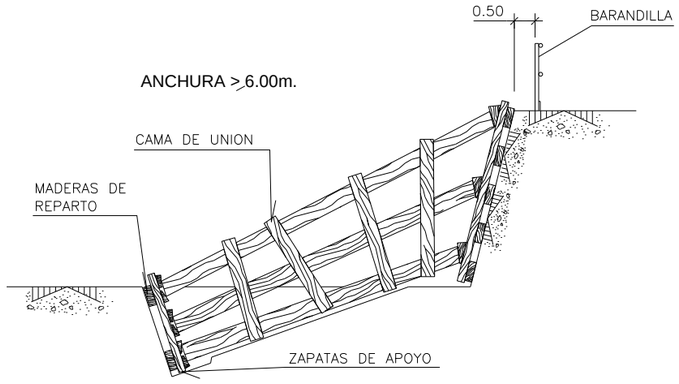
LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCIENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARAN PRIMERO

LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXI-MACION: DESPUES LOS MAS BAJOS.

ANCHURA ⩽ 6.00m.



ANCHURA > 6.00m.



SE ENTIBARAN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.

LOS PRECIOS DE ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, ESTAN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARAN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

S/E

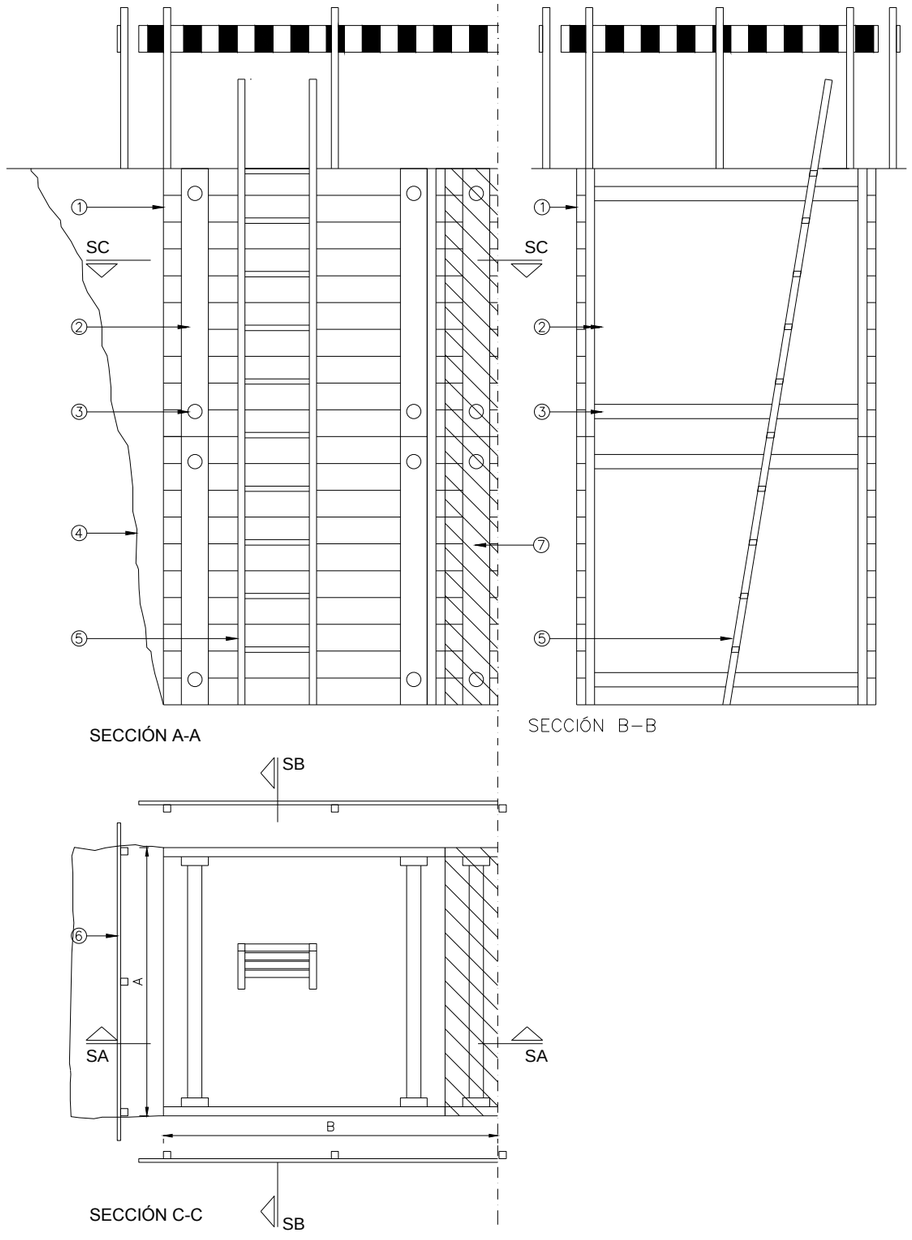
PLANO Nº3
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS

2.9. PROTECCIONES COLECTIVAS 2

Producido por una versión educativa de CYPE

Entibación de zanjas cuajada

zanja con entibación perdida

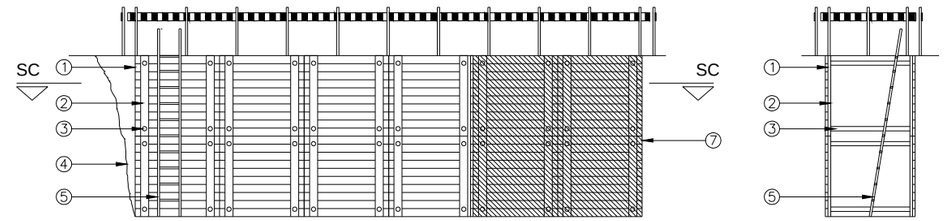


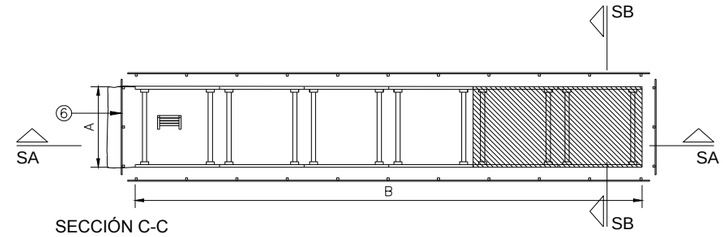
LEYENDA

1. MADERA ASERRADA (SEGÚN CÁLCULO)
2. MADERA ASERRADA (SEGÚN CÁLCULO)
3. CODAL
4. FRENTE DE AVANCE DE EXCAVACIÓN
5. ESCALERA
6. CINTA DE SEÑALIZACIÓN NORMALIZADA A FRANJAS NEGRAS Y AMARILLAS
7. RELLENO

Entibación de zanjas cuajada

zanja con entibación perdida





LEYENDA

1. MADERA ASERRADA (SEGÚN CÁLCULO)
2. MADERA ASERRADA (SEGÚN CÁLCULO)
3. CODAL
4. FRENTE DE AVANCE DE EXCAVACIÓN
5. ESCALERA
6. CINTA DE SEÑALIZACIÓN NORMALIZADA A FRANJAS NEGRAS Y AMARILLAS
7. RELLENO

S/E

PLANO Nº3

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

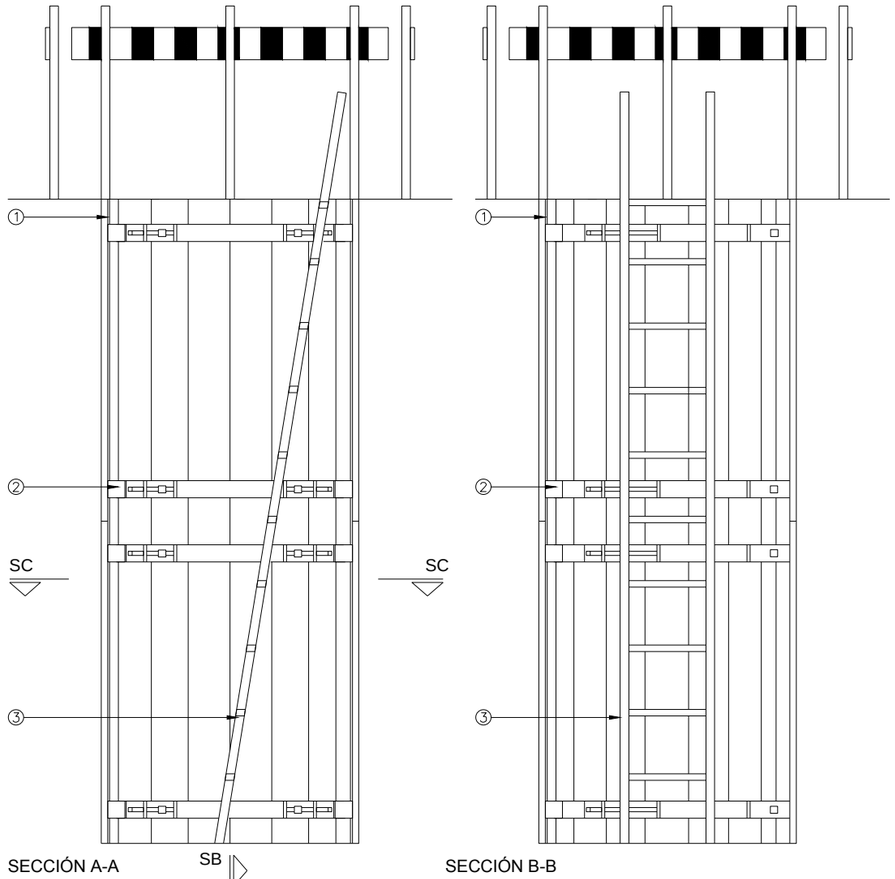
PROTECCIONES COLECTIVAS

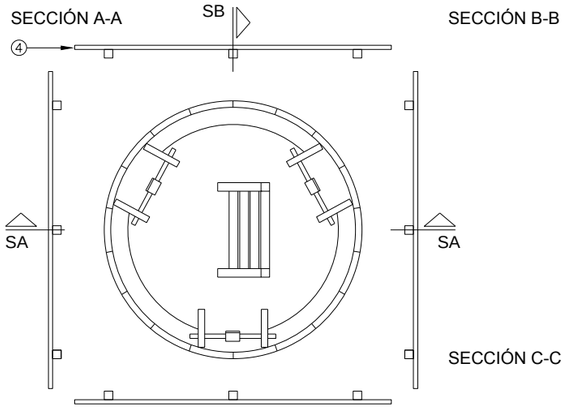
2.10. PROTECCIONES COLECTIVAS 3

Producido por una versión educativa de CYPE

Entibación de pozos cuajada

pozo



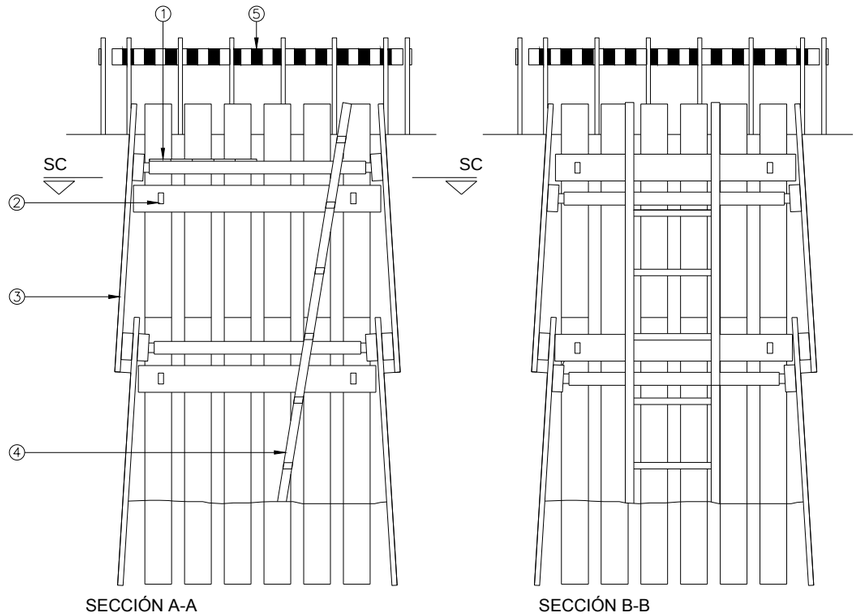


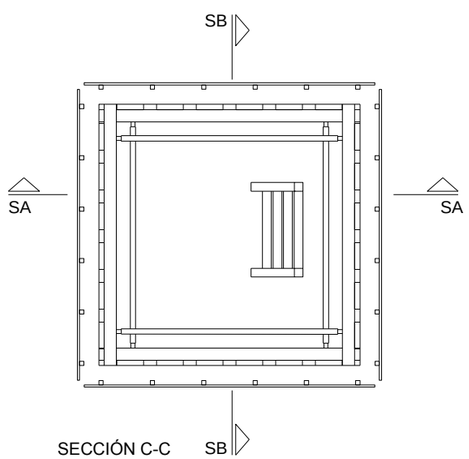
LEYENDA

① MADERA ASERRADA (SEGÚN CÁLCULO)
② CODAL
③ ESCALERA
④ CINTA DE SEÑALIZACIÓN NORMALIZADA A FRANJAS NEGRAS Y AMARILLAS

Entibación de pozos semicuajada

pozo





LEYENDA

① MADERA DE PROTECCIÓN
② CODAL
③ MADERA ASERRADA (SEGÚN CÁLCULO)
④ ESCALERA
⑤ CINTA DE SEÑALIZACIÓN NORMALIZADA A FRANJAS NEGRAS Y AMARILLAS

S/E

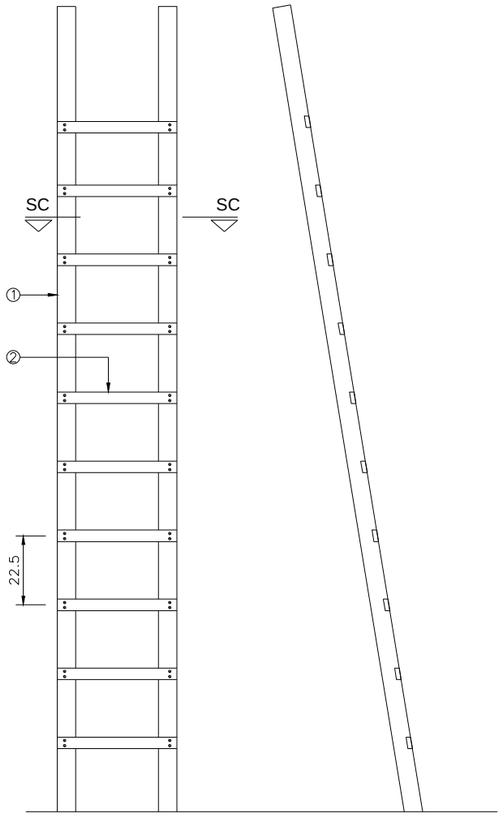
PLANO Nº3
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS

2.11. PROTECCIONES COLECTIVAS 4

Producido por una versión educativa de CYPE

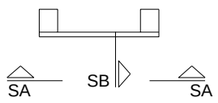
Escalera de obra

de tablones de madera



SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B



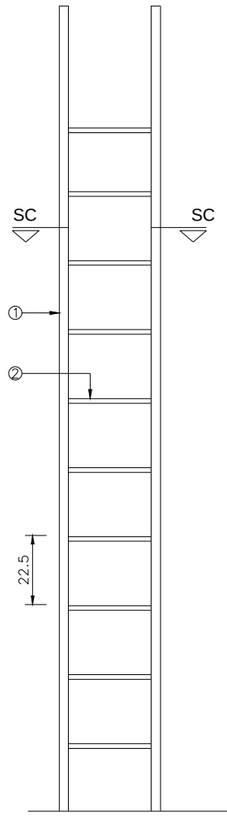
SECCIÓN C-C

LEYENDA

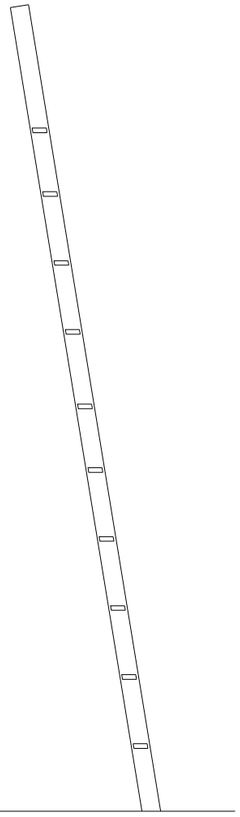
① LARGUERO DE MADERA
② PELDAÑO DE MADERA CLAVADO AL LARGUERO

Escalera de obra

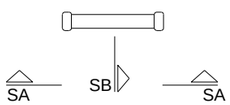
metálica



SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



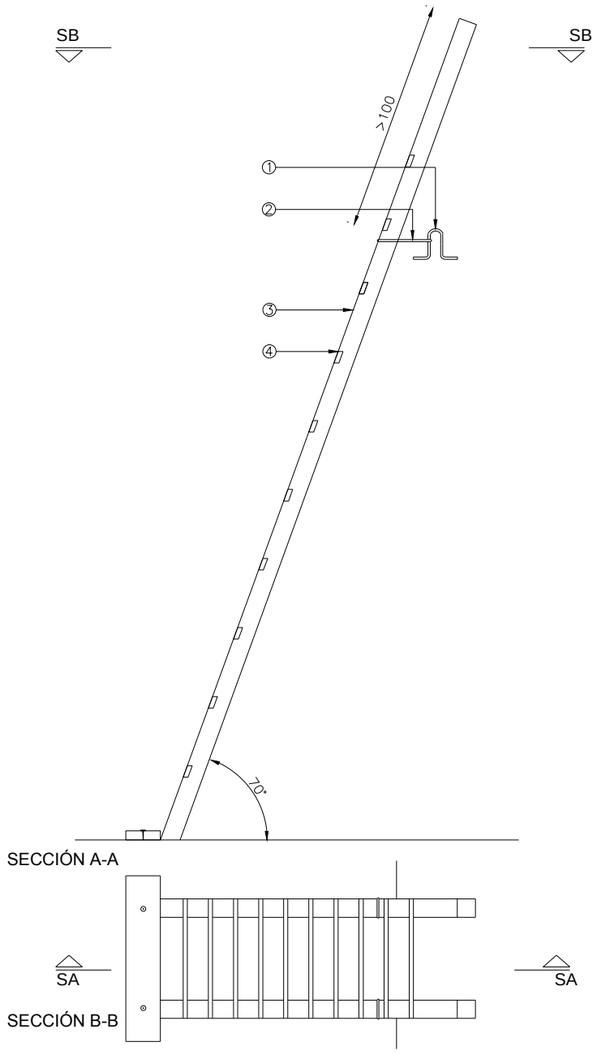
SECCIÓN C-C

LEYENDA

① TUBO METÁLICO (SEGÚN CÁLCULO)
② PELDAÑO DE TUBO METÁLICO SOLDADO (SEGÚN CÁLCULO)

Escalera de obra

colocación



SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B

LEYENDA

① ARGOLLA DE ANCLAJE
② CABLE DE ANCLAJE
③ TUBO METÁLICO (SEGÚN CÁLCULO)
④ PELDAÑO DE TUBO METÁLICO SOLDADO (SEGÚN CÁLCULO)

S/E

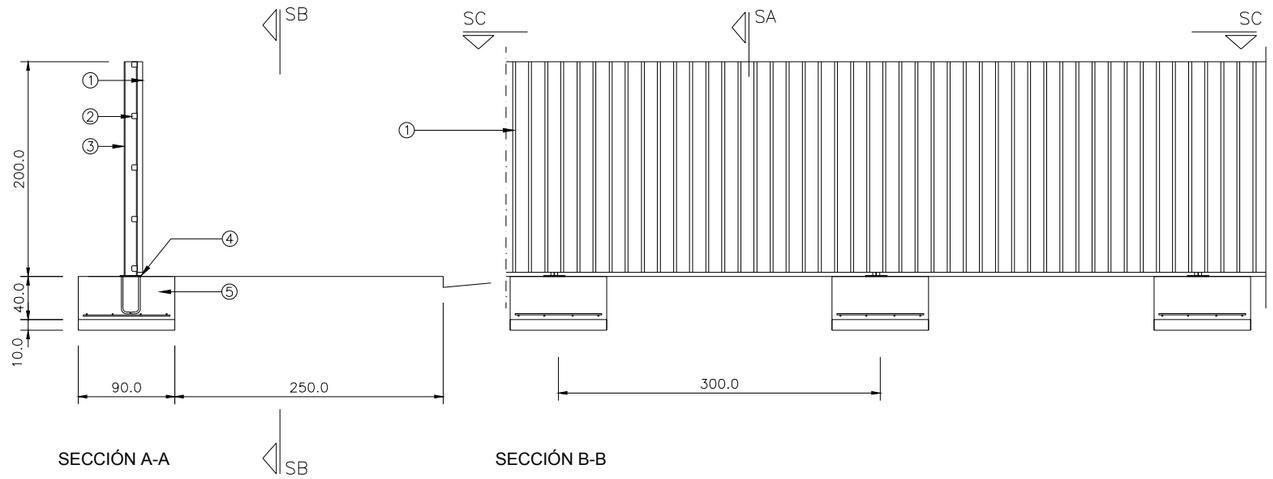
PLANO Nº3
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS

2.12. PROTECCIONES COLECTIVAS 5

Producido por una versión educativa de CYPE

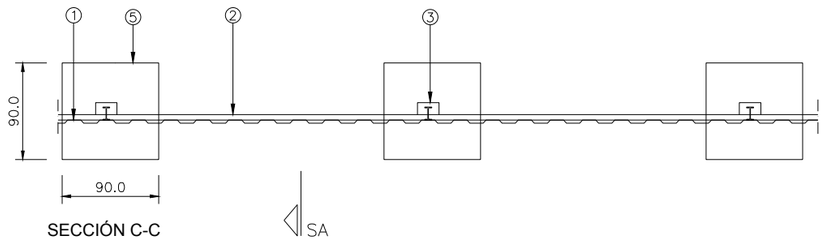
Valla perimetral

valla de chapa metálica sin visera



SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B



SECCIÓN C-C

LEYENDA

(1)	CHAPA GRECADA e=12 mm	(4)	PLACA DE APOYO 200.200.10 4ø16
(2)	TUBO DE ACERO HUECO		
(3)	SOPORTE, PERFIL LAMINADO IPE 120	(5)	ZAPATA DE HORMIGÓN ARMADO

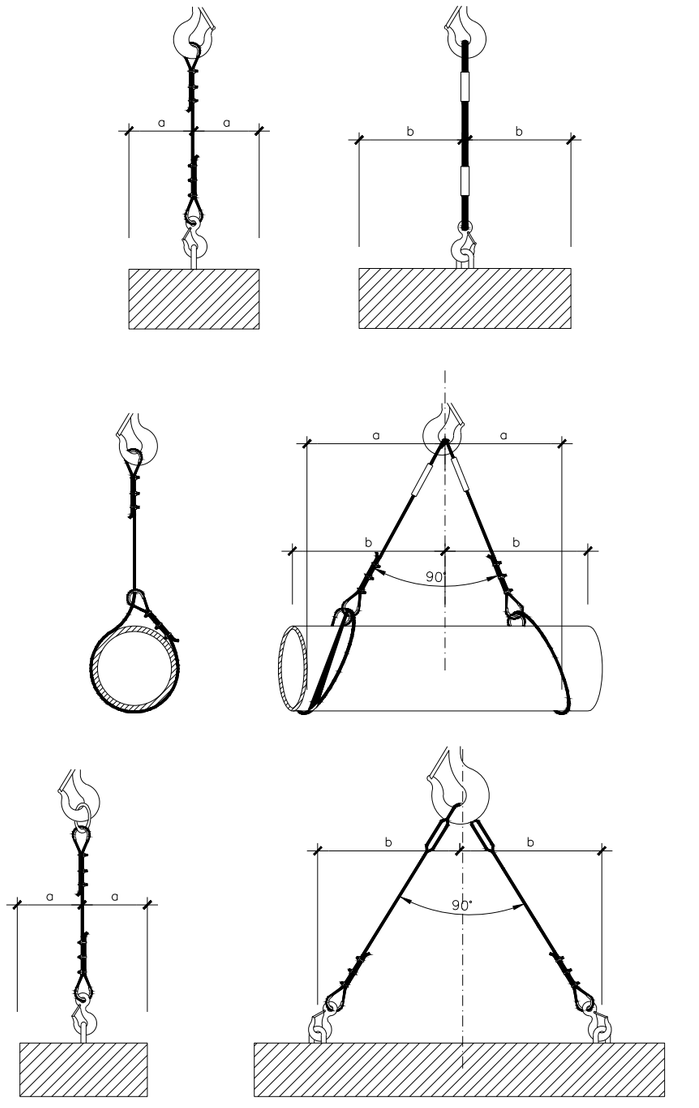
S/E

PLANO Nº3
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS

2.13. PROTECCIONES COLECTIVAS 6

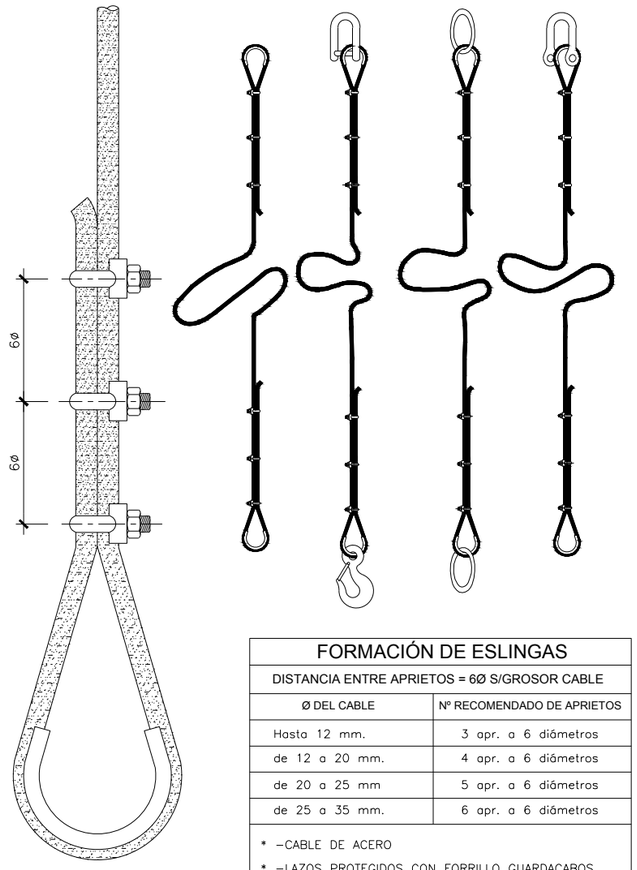
Producido por una versión educativa de CYPE

FORMAS DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

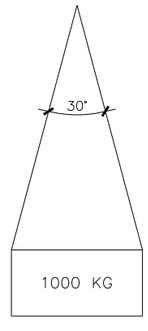
FORMACIÓN DE ESLINGAS



FORMACIÓN DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6Ø S/GROSOR CABLE	
Ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm.	3 apr. a 6 diámetros
de 12 a 20 mm.	4 apr. a 6 diámetros
de 20 a 25 mm	5 apr. a 6 diámetros
de 25 a 35 mm.	6 apr. a 6 diámetros

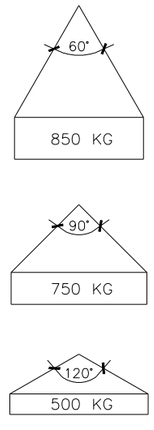
* –CABLE DE ACERO
* –LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS
* –PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS

MANEJO DE MATERIALES



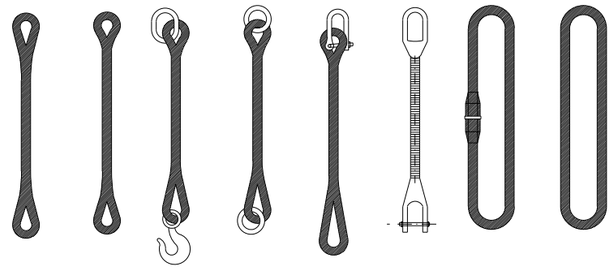
LA MISMA ESLINGA

ángulo 30° 1000kg
ángulo 60° 850kg
ángulo 90° 750kg
ángulo 120° 500kg

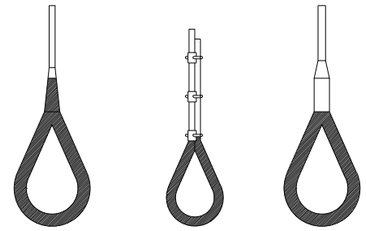


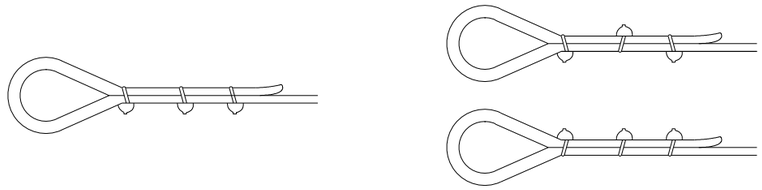
RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA

TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS





MÉTODO CORRECTO

MÉTODOS INCORRECTOS

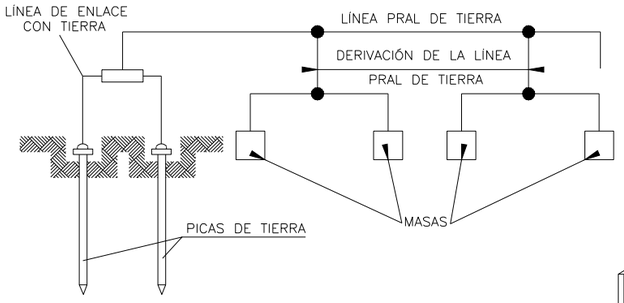
Diámetro del Cable	Número de Perrillos	Distancia entre Perrillos
Hasta 12 mm	3	6 Diámetros
12 mm a 20 mm	4	6 Diámetros
20 mm a 25 mm	5	6 Diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 Diámetros

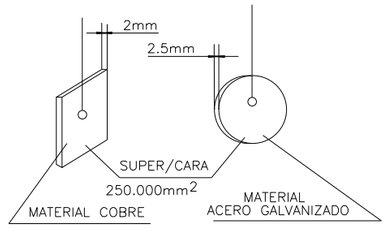
S/E

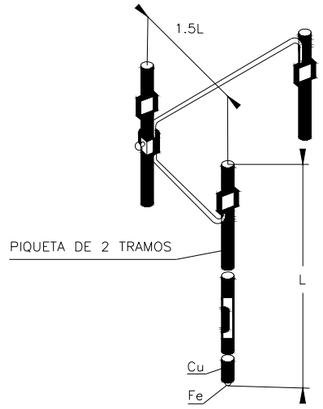
PLANO Nº3
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS

2.14. PROTECCIONES COLECTIVAS 7

Producido por una versión educativa de CYPE







CUANDO EL SUBSUELO NO PUEDE SER PENETRADO O PRESENTA UNA RESISTIVIDAD SUPERIOR A LA SUPERFICIAL, SE PUEDE DISMINUIR LA RESISTENCIA CLAVANDO DOS O MÁS PICAS EN PARALELO.

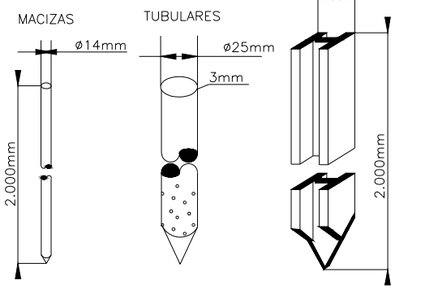
2 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 60% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
3 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 45% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
4 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 33% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA

TABLA 2

NATURALEZA DEL TERRENO	RESISTIVIDAD EN OHM-M
TERRENOS PANTANOSOS	DE ALGUNAS UNIDADES A 30
LIMO	20 A 100
HUMUS	10 A 150
TIERRA HÚMEDA	5 A 100
ARCILLA PLÁSTICA	50
MARGAS Y ARCILLAS COMPACTAS	100 A 200
MARGAS DEL JURÁSICO	30 A 40
ARENA ARCILLOSA	50 A 500
ARENA SILÍCEA	200 A 3000
SUELO PEDREGOSO CUBIERTO DE CÉSPED	300 A 500
SUELO PEDREGOSO DESNUDO	1500 A 3000
CALIZAS BLANDAS	100 A 300
CALIZAS COMPACTAS	1000 A 5000
CALIZAS AGRIETADAS	500 A 1000
PIZARRAS	50 A 300
ROCAS DE MICA Y CUARZO	600
GRANITOS Y GRES PROCEDENTES DE ALTERACIÓN	1500 A 10000
GRANITOS Y GRES MUY ALTERADOS	100 A 600

ELECTRODOS EN PARALELO

PICAS



PERFILES

CABLE ENTERRADO

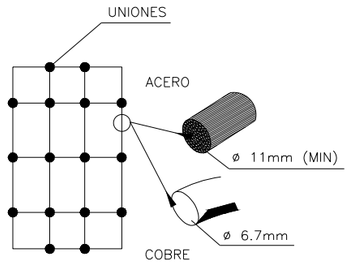


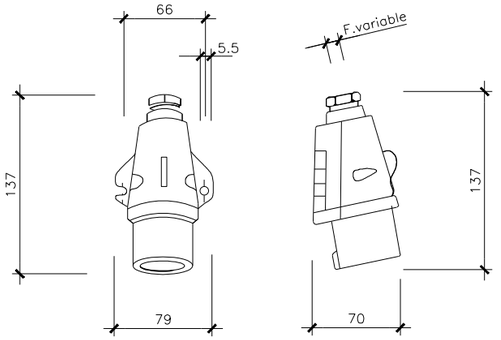
TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA, EN OHM
PLACA ENTERRADA	$R=0.8\ \frac{D}{P}$
PLACA VERTICAL	$R=\ \frac{D}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R=\ \frac{20}{L}$

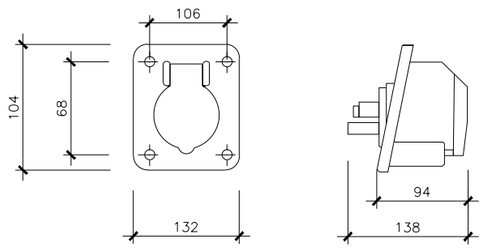
D. RESISTIVIDAD DEL TERRENO EN (OHM-M)
P. PERÍMETRO DE LA PLACA EN (m).
L. LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m).

TOMAS DE CORRIENTE DE SEGURIDAD DE USO OBLIGADO EN OBRA

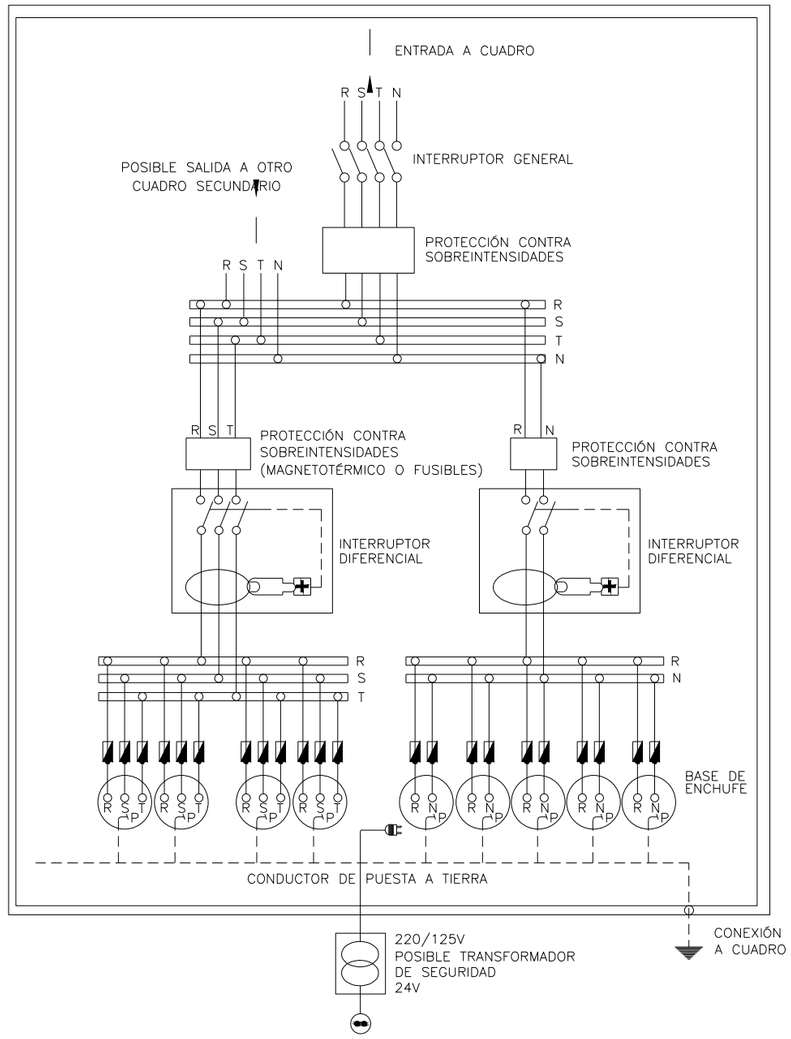
TENSIÓN MAX. 500 V
IP650
TOMA MÓVIL DE MANGUERA



BASE FIJA EN CUADRO



CUADRO DE ALIMENTACIÓN A OBRA ESQUEMA DE INSTALACIÓN



NOTA: LA SENSIBILIDAD DEL RELÉ DIFERENCIAL ESTARÁ RELACIONADA CON EL VALOR DE LA TOMA DE TIERRA, NO PUDIENDO SER INFERIOR A 300mA.

S/E

PLANO Nº3
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS

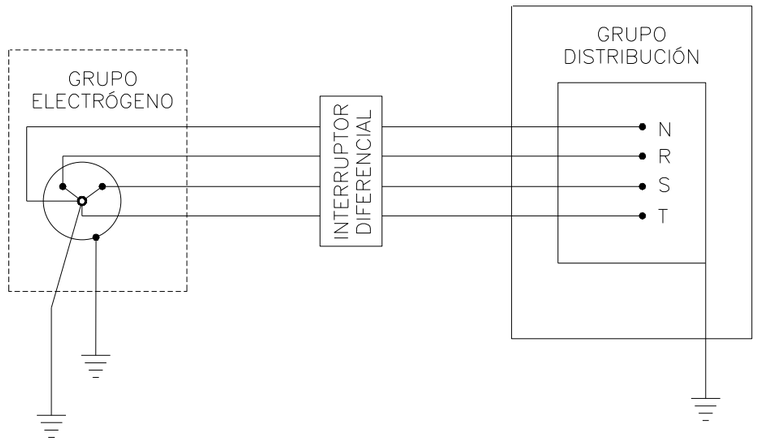
2.15. PROTECCIONES COLECTIVAS 8

Producido por una versión educativa de CYPE

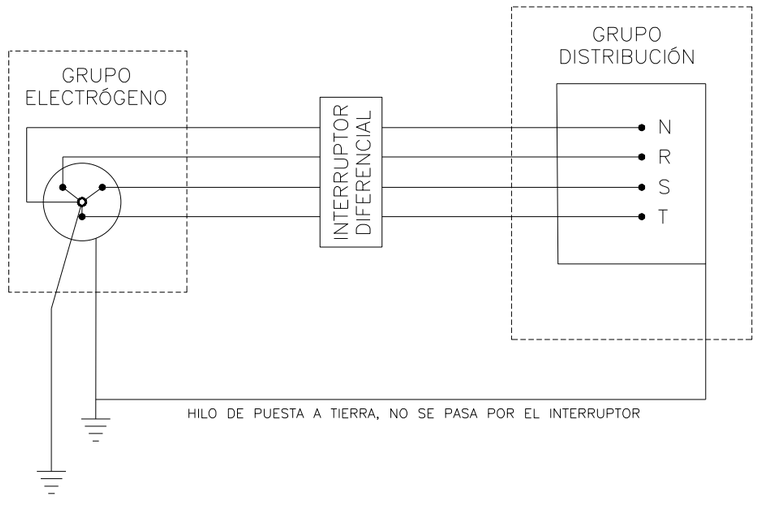
GRUPOS ELECTRÓGENOS

ESQUEMA DE UNA INSTALACIÓN CONECTADA A UN GRUPO ELECTRÓGENO EN ESTRELLA

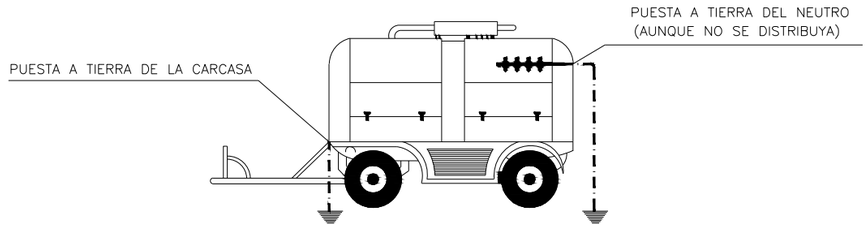
A) CON CENTRO A TIERRA



B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR



GRUPO ELECTRÓGENO



- LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS TENDRÁN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO
- EL NEUTRO ESTARÁ CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARÁ UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO
- EL CUADRO DE DISTRIBUCIÓN TENDRÁ TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO

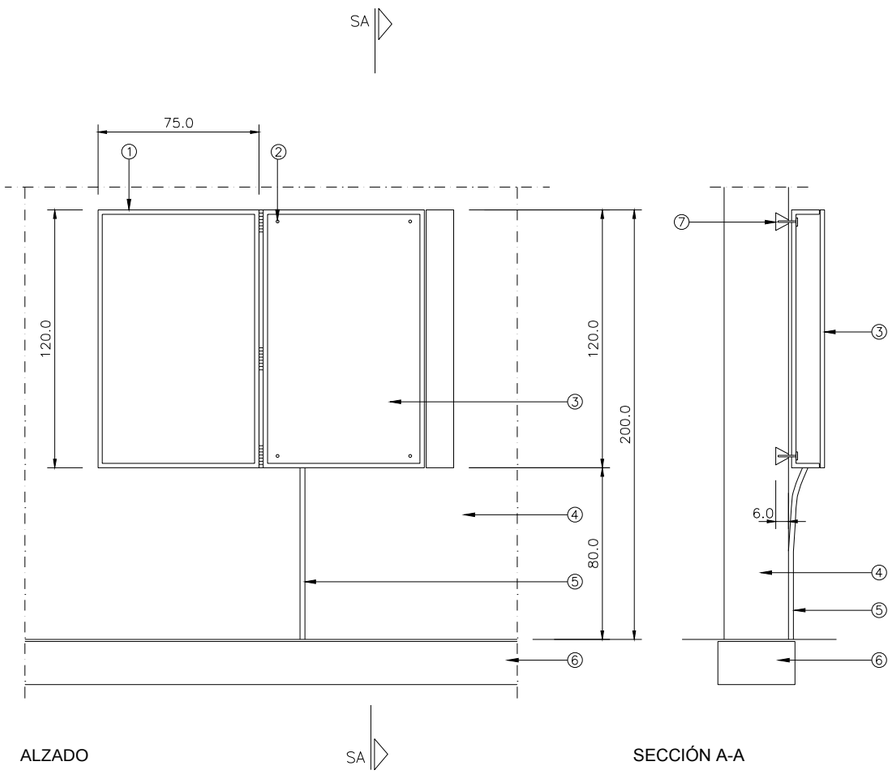
S/E

PLANO Nº3
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS

2.16. PROTECCIONES COLECTIVAS 9

Producido por una versión educativa de CYPE

instalación de cuadro eléctrico (120X75) fijo en muro



ALZADO

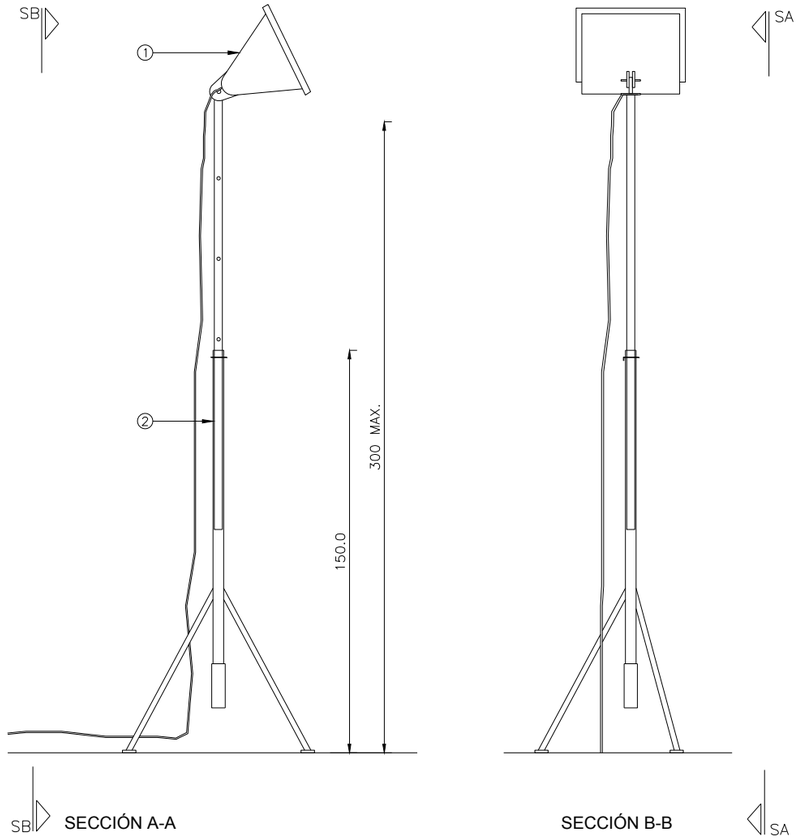
SECCIÓN A-A

LEYENDA

① PUERTA
② ANCLAJES
③ CUADRO DE TOMA DE CORRIENTE
④ MURO RESISTENTE
⑤ ENTRADA DE CORRIENTE
⑥ CIMENTACIÓN
⑦ TACO DE MADERA

Iluminación provisional

trípode para focos



SB SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B SA

LEYENDA

① FOCO
② TRÍPODE

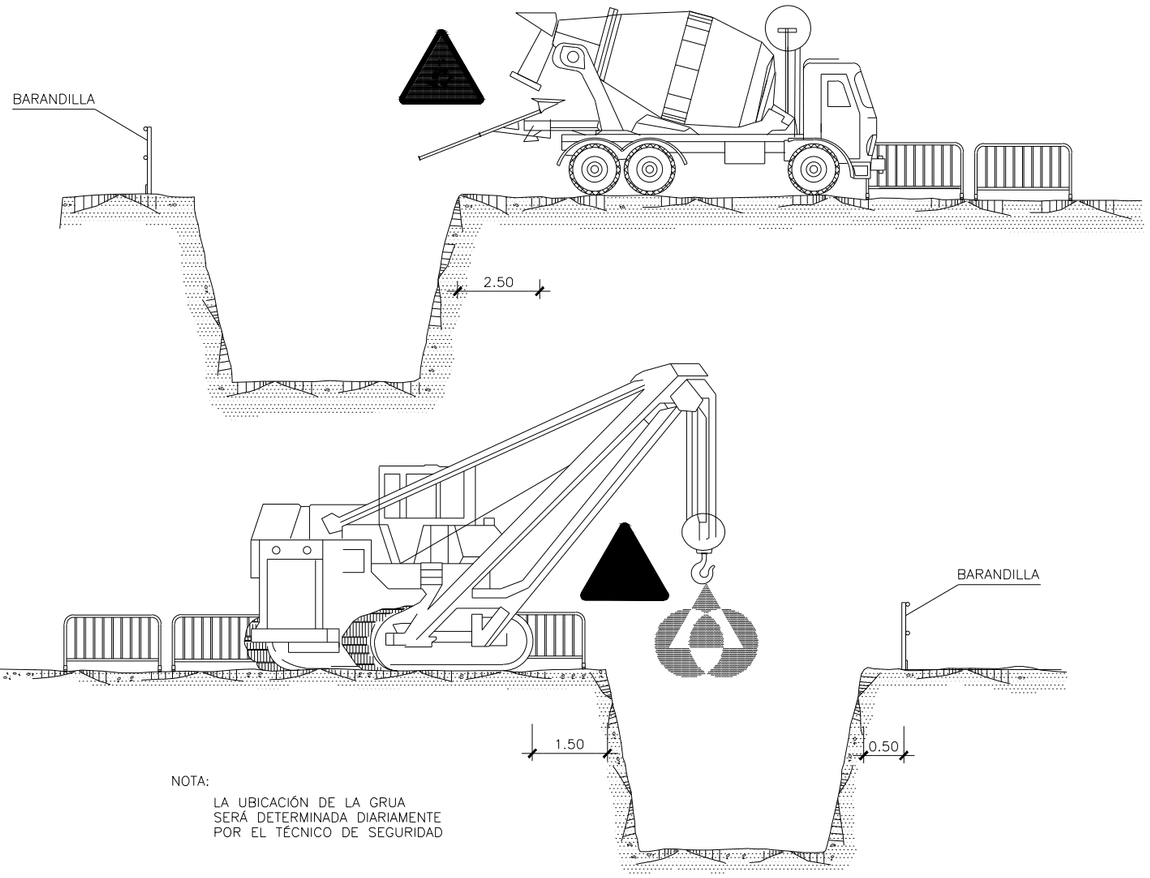
PLANO Nº3
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS

S/E

2.17. PROTECCIONES COLECTIVAS 10

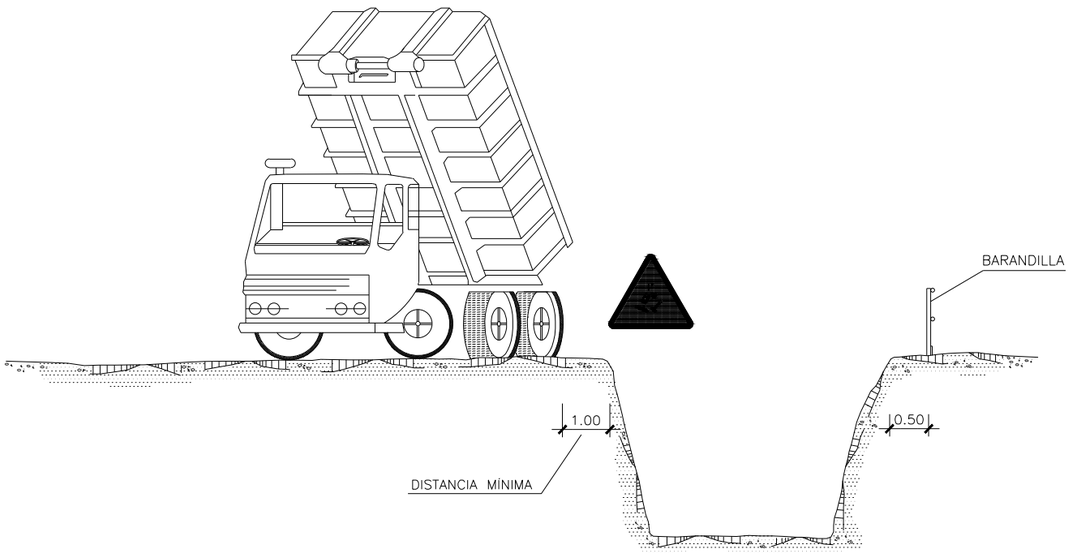
Producido por una versión educativa de CYPE

DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA ELEMENTOS VIBRATORIOS

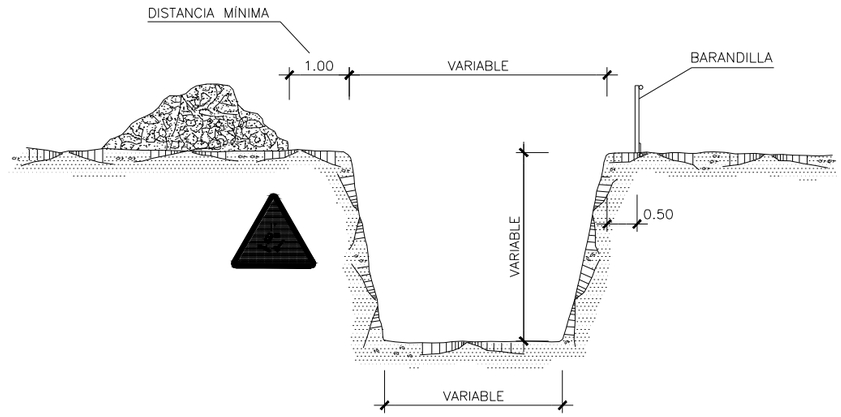


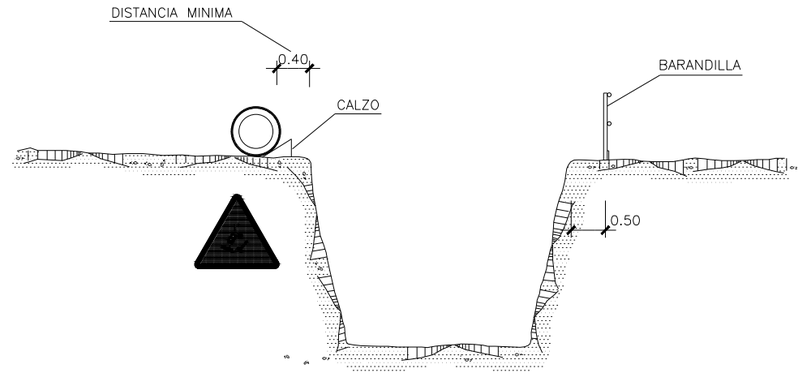
NOTA:

LA UBICACIÓN DE LA GRUA
SERÁ DETERMINADA DIARIAMENTE
POR EL TÉCNICO DE SEGURIDAD

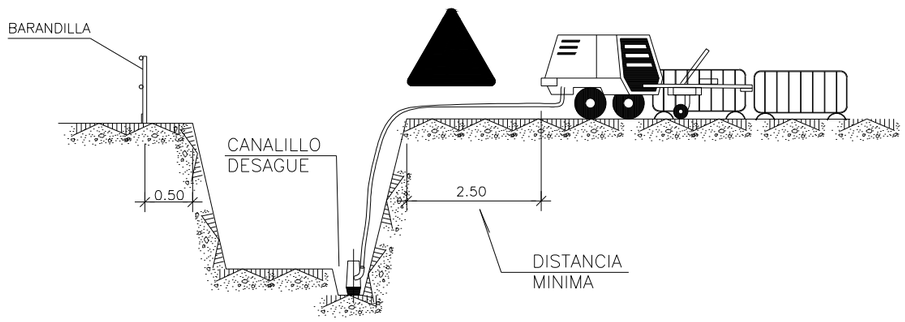


ACOPIOS





AGOTAMIENTOS



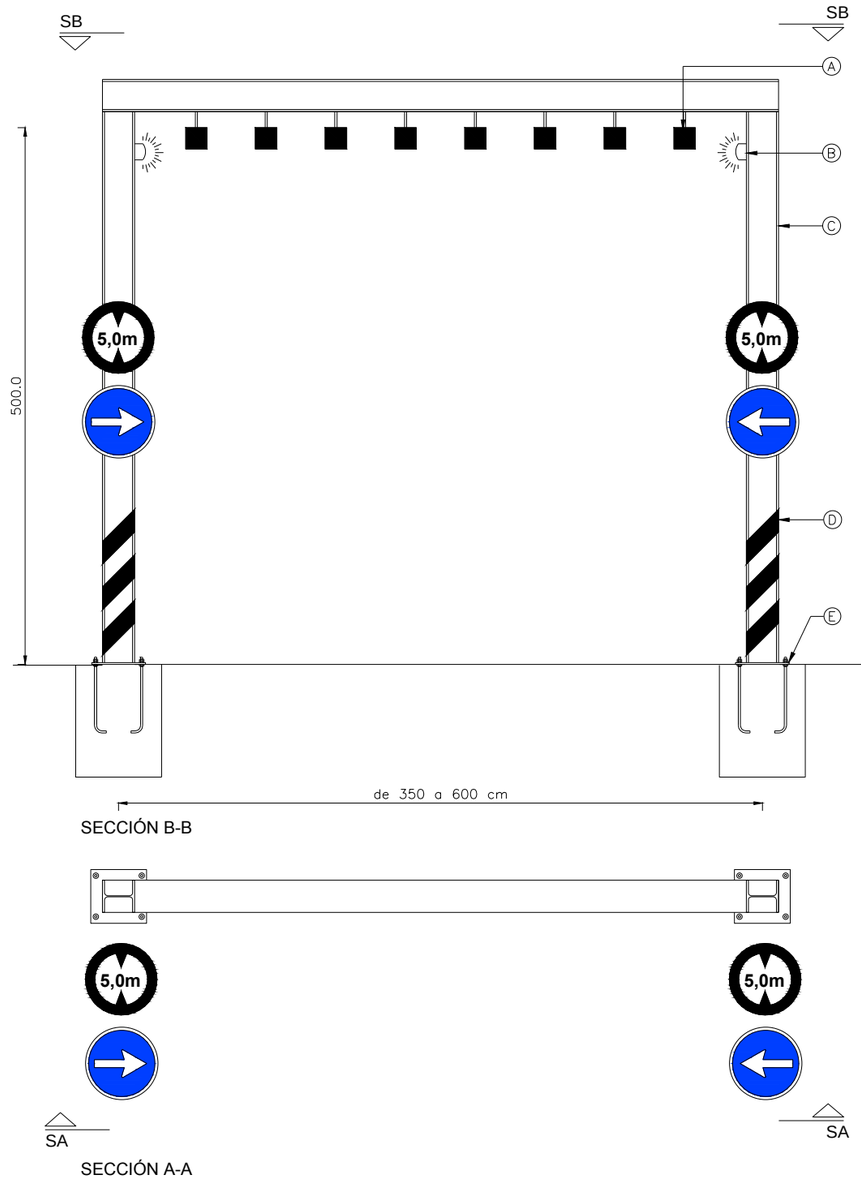
S/E

PLANO Nº3
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS

2.18. PROTECCIONES COLECTIVAS 11

Producido por una versión educativa de CYPE

pórtico galibo



LEYENDA

- (A) SEÑALIZACIÓN EN MATERIAL PLÁSTICO COLOR AMARILLO– ANARANJADO
- (B) DISPOSITIVO DE ALARMA INFRARROJOS
- (C) IPE120
- (D) PINTADO EN SU BASE CON FRANJAS DE COLOR AMARILLO– ANARANJADO–NEGRO
- (E) PLACA ANCALJE

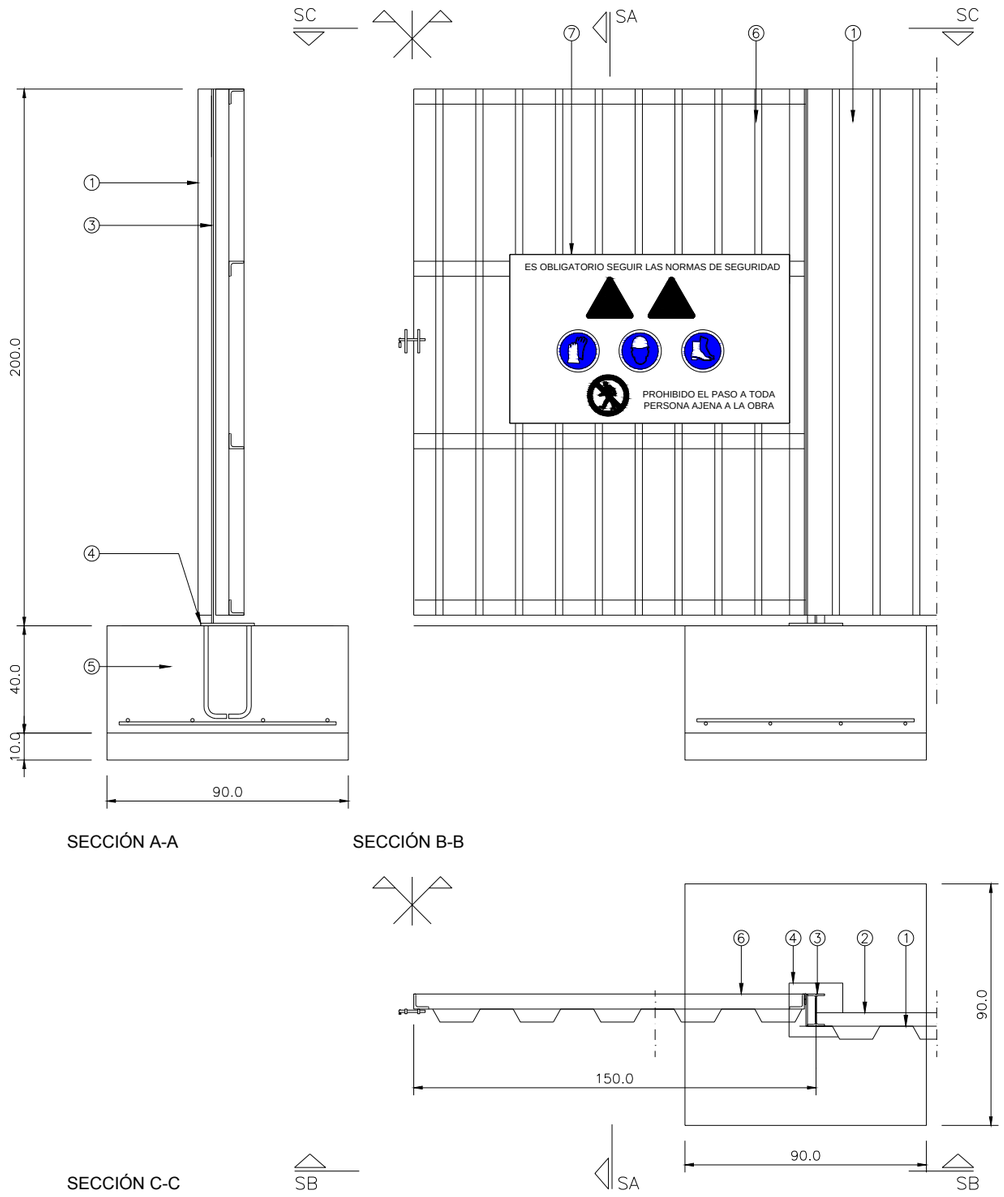
S/E

PLANO Nº3
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS

2.19. PROTECCIONES COLECTIVAS 12

Producido por una versión educativa de CYPE

Señalización de entrada a obra



LEYENDA

1. CHAPA GRECADA e=1,2 mm
2. TUBO DE ACERO HUECO
3. SOPORTE, PERFIL LAMINADO IPE 120
4. PLACA DE APOYO 200.200.10 4ø16
5. ZAPATA DE HORMIGÓN ARMADO
6. PUERTA DE ACCESO
7. PANEL DE SEÑALIZACIÓN DE ENTRADA A LA OBRA

S/E

PLANO Nº3
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS

2.20. NORMAS DE SEGURIDAD CÓDIGOS 1

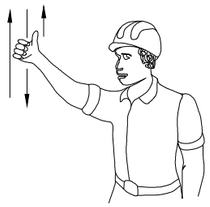
Producido por una versión educativa de CYPE

CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA

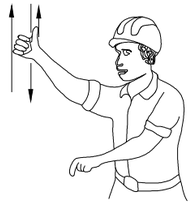
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE

4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE

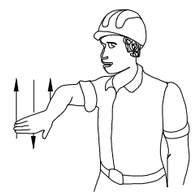
5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



6 BAJAR LA CARGA

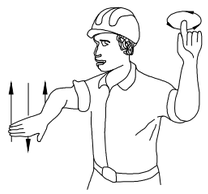
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE

8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA

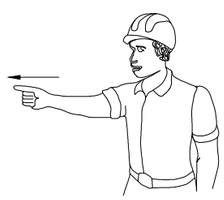


9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE

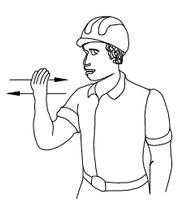
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



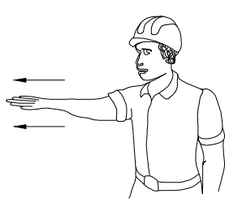
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



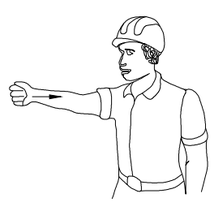
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



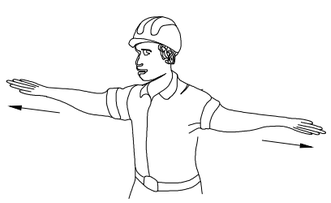
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



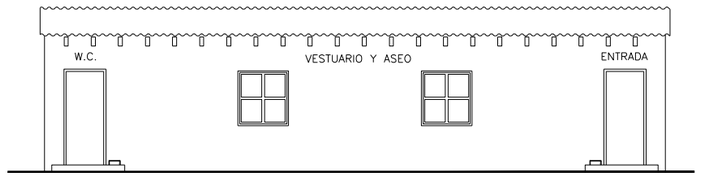
S/E

PLANO Nº4
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
NORMAS DE SEGURIDAD

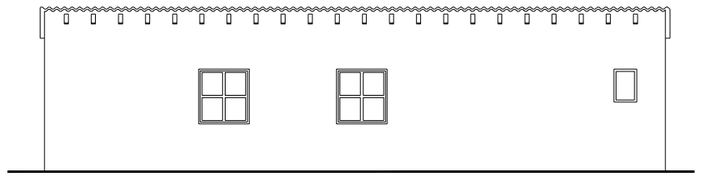
2.21. LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR 1

Producido por una versión educativa de CYPE

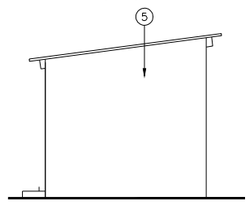
Aseos y Vestuarios



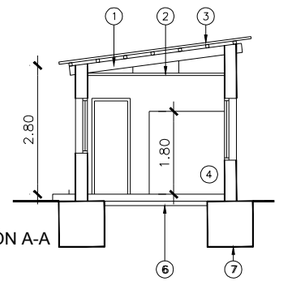
ALZADO FRONTAL



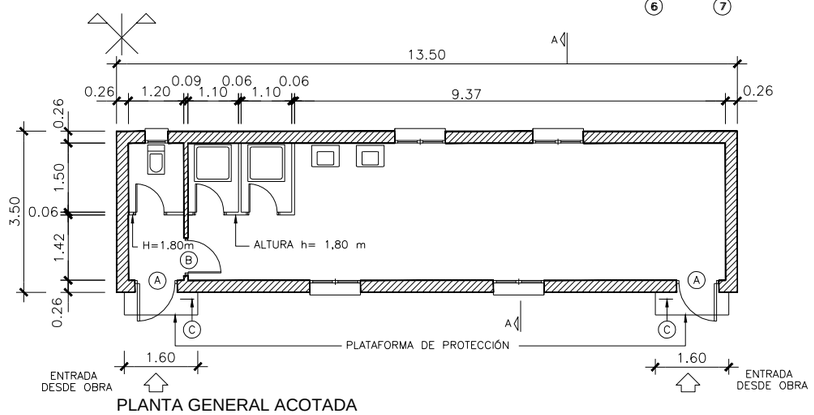
ALZADO POSTERIOR



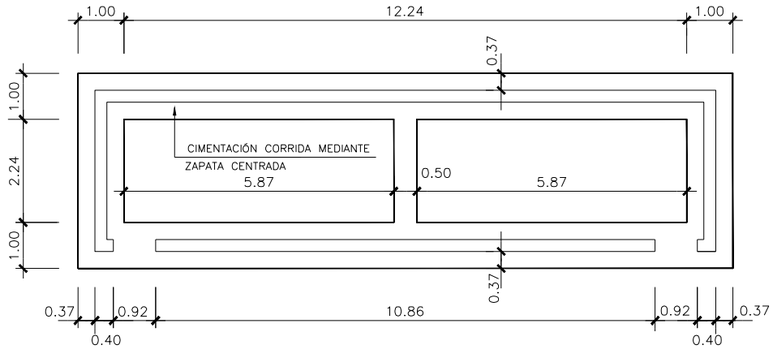
ALZADO LATERAL DERECHO



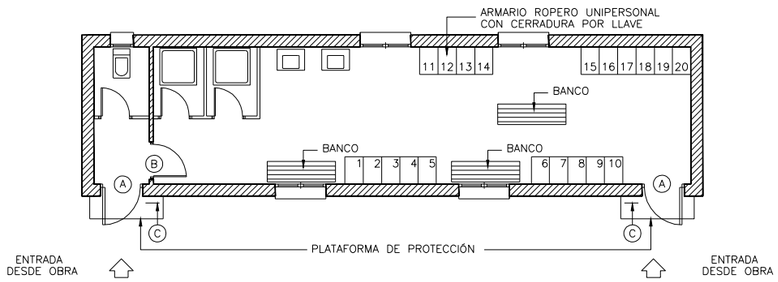
SECCIÓN A-A



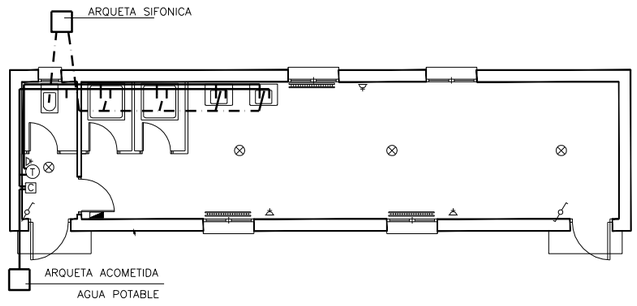
PLANTA GENERAL ACOTADA



PLANTA DE CIMENTACIÓN



PLANTA GENERAL DE MOBILIARIO



PLANTA GENERAL INSTALACIONES

LEYENDA

1. TABLÓN DE 20x9 cm.
2. FALSO TECHO DE ESCAYOLA DE 2 cm. DE ESPESOR
3. PLACA ONDULADA DE FIBROCEMENTO
4. ENCIMERAS
5. ENFOSCADO FRATASADO A BUENA VISTA PINTADO EN COLOR BLANCO CON PINTURA PLÁSTICA
6. SOLERA DE HORMIGÓN
7. CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN EN MASA

LEYENDA DE FONTANERÍA

- (T) TERMO ELÉCTRICO
- (C) CONTADOR DE AGUA
- RED DE AGUA FRÍA
- RED DE AGUA CALIENTE
- RED DE SANEAMIENTO

LEYENDA DE ELECTRICIDAD

- PUNTO DE LUZ 60 W. (Lampara de bajo consumo)
- BASE DE ENCHUFE CON TOMA DE TIERRA
- INTERRUPTOR
- CONMUTADOR
- CUADRO ELÉCTRICO
- PANEL RADIANTE ELECTRICO

LEYENDA

- (A) PUERTA CON CONDENA EXTERIOR
- (B) PUERTA CON CONDENA INTERIOR
- (C) BARRA LIMPIA BARROS DE CALZADO

CASETA-VESTUARIO PARA 20 TRABAJADORES (Superficie 40 m2)

DUPLICADO POR EL EJE DE SIMETRÍA RESULTA CASETA–VESTUARIO PARA 30 TRABAJADORES (Superficie 80 m2)

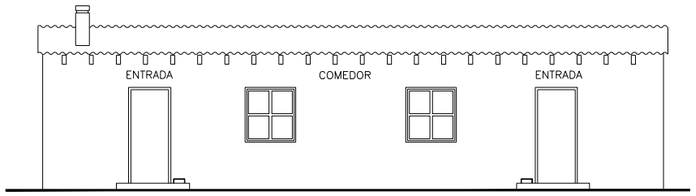
S/E

PLANO Nº5
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

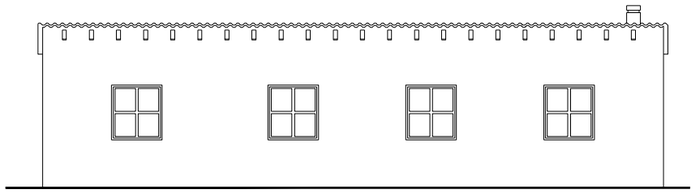
2.22. LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR 2

Producido por una versión educativa de CYPE

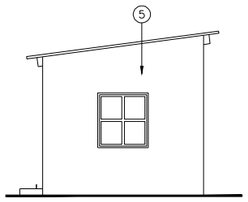
Comedor



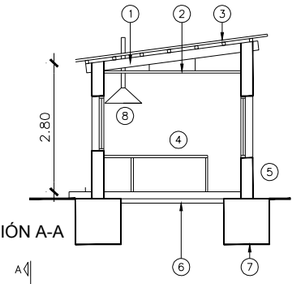
ALZADO FRONTAL



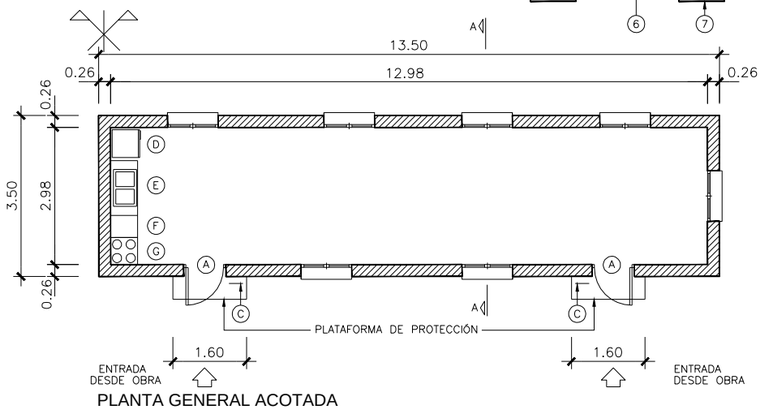
ALZADO POSTERIOR



ALZADO LATERAL DERECHO



SECCIÓN A-A



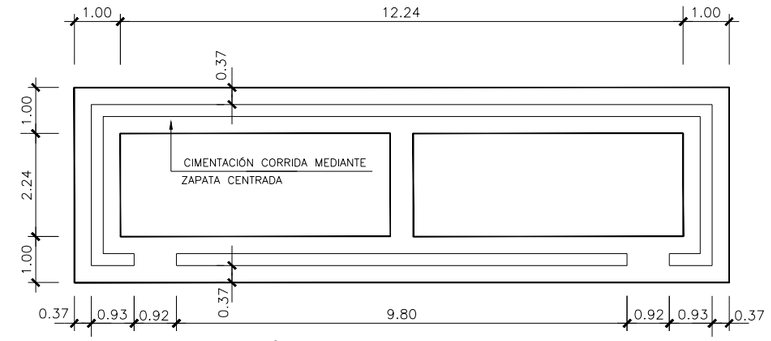
PLANTA GENERAL ACOTADA

LEYENDA

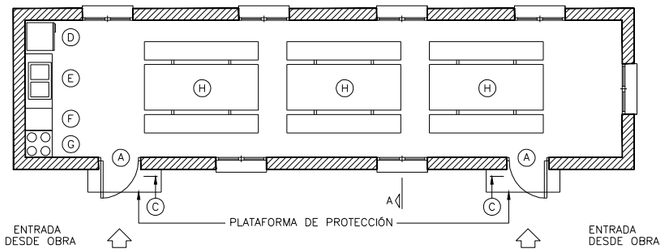
1. TABLÓN DE 20x9 cm.
2. FALSO TECHO DE ESCAYOLA DE 2 cm. DE ESPESOR
3. PLACA ONDULADA DE FIBROCEMENTO
4. ENCIMERAS
5. ENFOSCADO FRATASADO A BUENA VISTA PINTADO EN COLOR BLANCO CON PINTURA PLÁSTICA
6. SOLERA DE HORMIGÓN
7. CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN EN MASA
8. CAMPANA RECOGE HUMOS DE TP. 2.5 cm.

CASETA-COMEDOR PARA 25-30 TRABAJADORES (Superficie 40 m2)

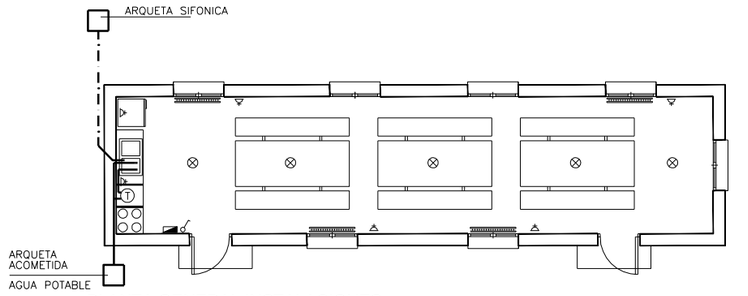
DUPLICADO POR EL EJE DE SIMETRÍA RESULTA CASETA-COMEDOR PARA 60 TRABAJADORES (Superficie 80 m2)



PLANTA DE CIMENTACIÓN



PLANTA GENERAL MOBILIARIO



PLANTA GENERAL INSTALACIONES

ESCALA 1/100

LEYENDA DE FONTANERÍA

- T — TERMO ELÉCTRICO
- C — CONTADOR DE AGUA
- RED DE AGUA FRÍA
- RED DE AGUA CALIENTE
- RED DE SANEAMIENTO

LEYENDA DE ELECTRICIDAD

- PUNTO DE LUZ 60 W. (Lampara de bajo consumo)
- BASE DE ENCHUFE CON TOMA DE TIERRA
- INTERRUPTOR
- CONMUTADOR
- CUADRO ELÉCTRICO
- PANEL RADIANTE ELECTRICO

LEYENDA

- A — PUERTA CON CONDENA EXTERIOR
- B — PUERTA CON CONDENA INTERIOR
- C — BARRA LIMPIA BARROS DE CALZADO
- D — FRIGORÍFICO
- E — FREGADERO
- F — MESA AUXILIAR
- G — CALIENTA COMIDAS
- H — MESA COMEDOR

S/E

PLANO Nº5
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Producido por una versión educativa de CYPE

3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

3.1. Introducción

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)", situada en Valladolid (Valladolid), según el proyecto redactado por Alberto Sobrino Arévalo. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.2. Legislación vigente aplicable a esta obra

A continuación se expone la normativa y legislación en materia de seguridad y salud aplicable a esta obra.

3.2.1. Y. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Producido por una versión educativa de CYPE

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Producido por una versión educativa de CYPE

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

Producido por una versión educativa de CYPE

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Modificado por:

Medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas

Real Decreto Ley 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 12 de mayo de 2023

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Producido por una versión educativa de CYPE

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

3.2.1.1. YI. Equipos de protección individual

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Producido por una versión educativa de CYPE

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 8 de diciembre de 2021

3.2.1.2. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y

Producido por una versión educativa de CYPE

Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Producido por una versión educativa de CYPE

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso

a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

Real Decreto 487/2022, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad.

B.O.E.: 22 de junio de 2022

Texto consolidado. Última modificación: 11 de enero de 2023

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro

Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 11 de enero de 2023

3.2.1.3. YS. Señalización provisional de obras

3.2.1.3.1. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

3.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades

En cumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos laborales, las empresas intervinientes en la obra, ya sean contratistas o subcontratistas, realizarán la actividad preventiva atendiendo a los siguientes criterios de carácter general:

Producido por una versión educativa de CYPE

3.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas

3.3.1.1. Servicio de Prevención

Las empresas podrán tener un servicio de prevención propio, mancomunado o ajeno, que deberá estar en condiciones de proporcionar el asesoramiento y el apoyo que éstas precisen, según los riesgos que pueden presentarse durante la ejecución de las obras. Para ello se tendrá en consideración:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores en los términos previstos en la ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La formación e información a los trabajadores, para garantizar que en cada fase de la obra puedan realizar sus tareas en perfectas condiciones de salud.
- La prestación de los primeros auxilios y el cumplimiento de los planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.3.1.2. Delegado de Prevención

Las empresas tendrán uno o varios Delegados de Prevención, en función del número de trabajadores que posean en plantilla. Éstos serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

3.3.1.3. Comité de Seguridad y Salud

Si la empresa tiene más de 50 trabajadores, se constituirá un comité de seguridad y salud en los términos descritos por la ley. En caso contrario, se constituirá antes del inicio de la obra una Comisión de Seguridad formada por un representante de cada empresa subcontratista, un técnico de prevención como recurso preventivo de la empresa contratista y el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, designado por el promotor.

3.3.1.4. Vigilancia de la salud de los trabajadores por parte de las empresas

La empresa constructora contratará los servicios de una entidad independiente, cuya misión consiste en la vigilancia de la salud de los trabajadores mediante el seguimiento y control de sus reconocimientos médicos, con el fin de garantizar que puedan realizar las tareas asignadas en perfectas condiciones de salud.

3.3.1.5. Formación de los trabajadores en materia preventiva

La empresa constructora contratará los servicios de un centro de formación o de un profesional competente para ello, que imparta y acredite la formación en materia preventiva a los trabajadores, con el objeto de garantizar que, en cada fase de la obra, todos los trabajadores tienen la formación necesaria para ejecutar sus tareas, conociendo los riesgos de las mismas, de modo que puedan colaborar de forma activa en la prevención y control de dichos riesgos.

3.3.1.6. Información a los trabajadores sobre el riesgo

Mediante la presentación al contratista de este estudio de seguridad y salud, se considera cumplida la responsabilidad del promotor, en cuanto al deber de informar adecuadamente a los trabajadores sobre los riesgos que puede entrañar la ejecución de las obras.

Es responsabilidad de las empresas intervinientes en la obra realizar la evaluación inicial de riesgos y el plan de prevención de su empresa, teniendo la obligación de informar a los trabajadores del resultado de los mismos.

3.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad

Todas las empresas intervinientes en esta obra tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva. Para tal fin, se realizarán las reuniones de coordinación de seguridad que se estimen oportunas.

El empresario titular del centro de trabajo tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (subcontratistas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.

La Empresa principal está obligada a vigilar que los contratistas y subcontratistas cumplan la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Así mismo, los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en esta obra tienen el deber de informarse e instruirse debidamente, y de cooperar activamente en la prevención de los riesgos laborales.

Se organizarán reuniones de coordinación, dirigidas por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las que se informará al contratista principal y a todos los representantes de las empresas subcontratistas, de los riesgos que pueden presentarse en cada una de las fases de ejecución según las unidades de obra proyectadas.

Los riesgos asociados a cada unidad de obra se detallan en las correspondientes fichas de los anejos a la memoria.

3.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá ser nombrado por el promotor en todos aquellos casos en los que interviene más de una empresa, o bien una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos. Debe asumir la responsabilidad y el encargo de las tareas siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

Se compromete, además, a cumplir su función en estrecha colaboración con los diferentes agentes que intervienen en el proceso constructivo. Cualquier divergencia entre ellos será planteada ante el promotor.

3.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

Con el fin de minimizar los riesgos inherentes a todo proceso constructivo, se reseñan algunos principios generales que deben tenerse presentes durante la ejecución de esta obra:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección correcta y adecuada del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento y circulación.
- La correcta manipulación de los distintos materiales y la adecuada utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, así como su control previo a la puesta en servicio, con objeto de corregir los defectos que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- El correcto almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La cooperación efectiva entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Producido por una versión educativa de FYPE

3.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios

En relación con las obligaciones de información de los riesgos por parte del empresario titular, antes del inicio de cada actividad el coordinador de seguridad y salud dará las oportunas instrucciones al contratista principal sobre los riesgos existentes en relación con los procedimientos de trabajo y la organización necesaria de la obra, para que su ejecución se desarrolle de acuerdo con las instrucciones contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

La empresa contratista principal, y todas las empresas intervinientes, contribuirán a la adecuada información del coordinador de seguridad y salud, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o organizativas contenidas en el proyecto de ejecución, o bien planteando medidas alternativas de una eficacia equivalente o mejorada.

3.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud, así como la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, durante la ejecución de la obra. Además, deberán informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en relación a su seguridad y salud.

Cuando concurran varias empresas en la obra, la empresa contratista principal tiene el deber de velar por el cumplimiento de la normativa de prevención. Para ello, exigirá a las empresas subcontratistas que acrediten haber realizado la evaluación de riesgos y la planificación preventiva de las obras para las que se les ha contratado y que hayan cumplido con sus obligaciones de formar e informar a sus respectivos trabajadores de los riesgos que entrañan las tareas que desempeñan en la obra.

La empresa contratista principal comprobará que se han establecido los medios necesarios para la correcta coordinación de los trabajos cuya realización simultánea pueda agravar los riesgos.

3.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra

Los trabajadores autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra, han de utilizar equipamientos de protección individual apropiados al riesgo que se ha de prevenir y adecuados al entorno de trabajo. Así mismo, habrán de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipamientos de trabajo que el contratista pondrá a disposición de los trabajadores.

3.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores

Se reseñan las responsabilidades, los derechos y los deberes más relevantes, que afectan a los trabajadores que intervengan en la obra.

Derechos de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Estar debidamente formados para manejar los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas con las que realizarán los trabajos en la obra.
- Disponer de toda la información necesaria sobre los riesgos laborales relacionados con su labor, recibiendo formación periódica sobre las buenas prácticas de trabajo.
- Estar debidamente provistos de la ropa de trabajo y de los equipos de protección individual, adecuados al tipo de trabajo a realizar.
- Ser informados de forma adecuada y comprensible, pudiendo plantear propuestas alternativas en relación a la seguridad y salud, en especial sobre las previsiones del plan de seguridad y salud.
- Poder consultar y participar activamente en la prevención de los riesgos laborales de la obra.
- Poder dirigirse a la autoridad competente.
- Interrumpir el trabajo en caso de peligro serio.

Deberes y responsabilidades de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Usar adecuadamente los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas manuales con los que desarrollarán su actividad en obra, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles.
- Utilizar correctamente y hacer buen uso de los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

Producido por una versión educativa de CYPE

- Controlar y comprobar, antes del inicio de los trabajos, que los accesos a la zona de trabajo son los adecuados, que la zona de trabajo se encuentra debidamente delimitada y señalizada, que están montadas las protecciones colectivas reglamentarias y que los equipos de trabajo a utilizar se encuentran en buenas condiciones de uso.
- Contribuir al cumplimiento de sus obligaciones establecidas por la autoridad competente, así como las del resto de trabajadores, con el fin de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Consultar de inmediato con su superior jerárquico directo cualquier duda sobre el método de trabajo a emplear, no comenzando una tarea sin antes tener conocimiento de su correcta ejecución.
- Informar a su superior jerárquico directo de cualquier peligro o práctica insegura que se observe en la obra.
- No desactivar los dispositivos de seguridad existentes en la obra y utilizarlos de forma correcta.
- Transitar por la obra prestando la mayor atención posible, evitando discurrir junto a máquinas y vehículos o bajo cargas suspendidas.
- No fumar en el lugar de trabajo.
- Obedecer las instrucciones del empresario en lo que concierne a la seguridad y salud.
- Responsabilizarse de sus actos personales.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra

La formación e información de los trabajadores sobre los riesgos laborales y los métodos de trabajo seguro a utilizar durante la ejecución de la obra, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos y en la reducción de los accidentes laborales que pueden ocasionarse en la obra.

El contratista principal y el resto de los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos, están legalmente obligados a formar al personal a su cargo en el método de trabajo seguro, con el fin de que todos los trabajadores conozcan:

- Los riesgos propios de la actividad laboral que desempeñan.
- Los procedimientos de trabajo seguro que deben aplicar.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas y el cuidado que deben dispensarles.
- El uso correcto de los equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

3.3.10.1. Normas generales

Se pretende identificar las normas preventivas más generales que han de observar los trabajadores de la obra durante su jornada de trabajo, independientemente de su oficio.

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo en la obra, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes. En tal sentido, deberán estar:

- Colocadas las protecciones colectivas necesarias y comprobadas por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias, de elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan cualquier riesgo para los trabajadores.
- Advertidos y debidamente formados e instruidos todos los trabajadores.
- Adoptadas todas las medidas de seguridad que sean necesarias en cada caso.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, se comprobarán periódicamente, manteniéndose y conservando durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto de ejecución y las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa, en relación al proceso de ejecución de la obra.

- Se observarán las prescripciones del presente ESS, las normas contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo, que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas las medidas de seguridad y salud adoptadas, según la periodicidad definida en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Una vez finalizados los trabajos de ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se dispondrán los equipos de protección colectiva y las medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se trasladarán a los trabajadores las instrucciones y las advertencias que se consideren oportunas, sobre el correcto uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como sobre las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Se retirarán del lugar o área de trabajo, los equipos, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, los materiales sobrantes y los escombros generados.

3.3.10.2. Lugares de trabajo situados por encima o por debajo del nivel del suelo

Los lugares de trabajo de la obra, bien sean móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo, deberán ser sólidos y estables. Antes de su utilización se debe comprobar:

- El número de trabajadores que los van a ocupar.
- Las cargas máximas a soportar y su distribución en superficie.
- Las acciones exteriores que puedan influirles.

Con el fin de evitar cualquier desplazamiento del conjunto o parte del mismo, deberá garantizarse su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros.

Deberán disponer de un adecuado mantenimiento técnico que verifique su estabilidad y solidez, procediendo a su limpieza periódica para garantizar las condiciones de higiene requeridas para su correcto uso.

3.3.10.3. Puestos de trabajo

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones particulares del operario, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo, con vistas a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, que puede ser una fuente de accidentes y repercutir negativamente en la salud de los trabajadores de la obra.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes.

3.3.10.4. Zonas de riesgo especial

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de productos inflamables o centros de transformación, entre otros, deberán estar equipadas con dispositivos de seguridad que eviten que los trabajadores no autorizados puedan acceder a ellas.

Cuando los trabajadores autorizados entren en las zonas de riesgo especial, se deberán tomar las medidas de seguridad pertinentes, pudiendo acceder sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información y formación adecuadas.

Las zonas de riesgo especial deberán estar debidamente señalizadas de modo visible e inteligible.

3.3.10.5. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación

Las zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación de la obra, incluidas escaleras y pasarelas, deberán estar diseñadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso, de modo que puedan utilizarse con facilidad y con plena seguridad, conforme al uso al que se les haya destinado.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación dentro de la obra, deberán preverse unas distancias de seguridad o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que supongan un riesgo para

Proyecto cedido por una Escuela de FP educativa de CYL

ellos, deberán disponer de pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm.

Las rampas de las escaleras que comuniquen los distintos niveles, deberán disponer de peldaños desde el mismo momento de su construcción.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas del edificio en construcción permanecerá cerrada, de modo que no pueda impedir la salida de los operarios durante el horario de trabajo.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras.

Las zonas de tránsito y las vías de circulación deberán estar debidamente marcadas, señalizadas e iluminadas, manteniéndose siempre libres de objetos u obstáculos que impidan su correcta utilización.

Las puertas de acceso a las escaleras de la obra no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre los descansillos o rellanos.

Todas aquellas zonas que, de manera provisional, queden sin protección, serán cerradas, condenadas y debidamente señalizadas, para evitar la presencia de trabajadores en dichas zonas.

3.3.10.6. Orden y limpieza de la obra

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito, los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad, para lo cual se realizará la limpieza periódica de los mismos.

Proyecto de una versión educativa de CYPE

3.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra

Es conveniente que todos los agentes intervinientes en la obra conozcan tanto sus obligaciones como las del resto de los agentes, con el objeto de que puedan ser coordinados e integrados en la consecución de un mismo fin.

3.4.1. Promotor de las obras

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo estudio de seguridad y salud, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas y subcontratistas y a los trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de seguridad y salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

El promotor está obligado a abonar al contratista, previa certificación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su defecto de la dirección facultativa, las unidades de obra incluidas en el ESS.

3.4.2. Contratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Recibe el encargo directamente del promotor y ejecutará las obras según el proyecto técnico.

Habrá de presentar un plan de seguridad y salud redactado en base al presente ESS y al proyecto de ejecución de obra, para su aprobación por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, independientemente de que exista un contratista principal, subcontratistas o trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos en esta obra.

No podrán iniciarse las obras hasta la aprobación del correspondiente plan de seguridad y salud por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Éste comunicará a la dirección facultativa de la obra la existencia y contenido del plan de seguridad y salud finalmente aprobado.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de seguridad y salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Designará un delegado de prevención, que coordine junto con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, los medios de seguridad y salud laboral previstos en este ESS.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.4.3. Subcontratista

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Es contratado por el contratista, estando obligado a conocer, adherirse y cumplir las directrices contenidas en el plan de seguridad y salud.

3.4.4. Trabajador autónomo

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Aportará su manual de prevención de riesgos a la empresa que lo contrate, pudiendo adherirse al plan de seguridad y salud del contratista o del subcontratista, o bien realizar su propio plan de seguridad y salud relativo a la parte de la obra contratada.

Cumplirá las condiciones de trabajo exigibles en la obra y las prescripciones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

3.4.5. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.4.7. Proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.4.8. Dirección facultativa

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la dirección facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Producido por una versión educativa de CYPE

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra

3.5.1. Estudio de seguridad y salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

3.5.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio de seguridad y salud.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

3.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

Deberá exponerse en la obra en lugar visible y se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente.

3.5.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las

Generado por una versión educativa de PYME

administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.5.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

3.5.7. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud

3.6.1. Mediciones y presupuestos

Se seguirán los criterios de medición definidos para cada unidad de obra del ESS.

Los errores que pudieran encontrarse en el estado de mediciones o en el presupuesto, se aclararán y se resolverán en presencia del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la ejecución de la unidad de obra que contuviese dicho error.

Las unidades de obra no previstas darán lugar a la oportuna elaboración de un precio contradictorio, el cual deberá haber sido aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra antes de acometer el trabajo.

3.6.2. Certificaciones

Las certificaciones de los trabajos de Seguridad y Salud se realizarán a través de relaciones valoradas de las unidades de obra totalmente ejecutadas, en los términos pactados en el correspondiente contrato de obra.

Salvo que se indique lo contrario en las estipulaciones del contrato de obra, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará mediante certificación de las unidades ejecutadas conforme al criterio de medición en obra especificado, para cada unidad de obra, en el ESS.

Para efectuar el abono se aplicarán los importes de las unidades de obra que procedan, que deberán ser coincidentes con las del estudio de seguridad y salud. Será imprescindible la previa aceptación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Para el abono de las unidades de obra correspondientes a la formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, los reconocimientos médicos y el seguimiento y el control interno en obra, será requisito imprescindible la previa verificación y justificación del cumplimiento por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de las previsiones establecidas que debe contener el plan de seguridad y salud. Para tal fin, será preceptivo que el promotor aporte la acreditación documental correspondiente.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.6.3. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
  - Precio básico
  - Precio unitario
  - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales
  - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

Documento generado con una versión educativa de CYPE

3.7. Condiciones técnicas

3.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales empleados en la obra, cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia.

- Queda prohibido el montaje parcial de cualquier maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales. Es decir, no se puede omitir ningún componente con los que se comercializan para su correcta función.
- La utilización, montaje y conservación de todos ellos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por el fabricante.
- Únicamente se permite en esta obra, la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, que tengan incorporados sus propios dispositivos de seguridad y cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales que se utilicen en esta obra, sean las más apropiadas al tipo de trabajo que deba realizarse, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido, se tendrán en cuenta los principios ergonómicos en relación al diseño del puesto de trabajo y a la posición de los trabajadores durante su uso.
- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado de uso. Por ello, se realizarán inspecciones periódicas para comprobar su buen funcionamiento y su óptimo estado de limpieza, su correcto afilado y el engrase de las articulaciones.

Los requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

3.7.2. Medios de protección individual

3.7.2.1. Condiciones generales

Todos los medios de protección individual empleados en la obra, además de cumplir estrictamente con la normativa vigente en la materia, reunirán las siguientes condiciones:

- Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.
- Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.
- El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.
- Los equipos de protección individual serán suministrados gratuitamente por el contratista y reemplazados de inmediato cuando se deterioren como consecuencia de su uso, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite. Debe quedar constancia por escrito del motivo del recambio, especificando además el nombre de la empresa y el operario que recibe el nuevo equipo de protección individual, para garantizar el correcto uso de estas protecciones.
- Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atendrán a las recomendaciones incluidas en los folletos explicativos de los fabricantes, que el contratista certificará haber entregado a cada uno de los trabajadores.
- Los equipos se limpiarán periódicamente y siempre que se ensucien, guardándolos en un lugar seco no expuesto a la luz solar. Cada operario es responsable del estado y buen uso de los equipos de protección individual (EPIs) que utilice.
- Los equipos de protección individual que tengan fecha de caducidad, antes de llegar ésta, se acopiarán de forma ordenada y serán revisados por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección individual (EPIs) a utilizar en la obra, se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluídas en los anejos.

3.7.2.2. Control de entrega de los equipos

El contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, el modelo de parte de entrega de los equipos de protección individual a sus trabajadores, que como mínimo debe contener los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio que desempeña, especificando su categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Los partes deben elaborarse al menos por duplicado, quedando el original archivado en poder del encargado de seguridad y salud, el cual entregará una copia al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.7.3. Medios de protección colectiva

3.7.3.1. Condiciones generales

El contratista es el responsable de que los medios de protección colectiva utilizados en la obra cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud, además de las siguientes condiciones de carácter general:

- Las protecciones colectivas previstas en este ESS y descritas en los planos protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra. El plan de seguridad y salud respetará las previsiones del ESS, aunque podrá modificarlas mediante la correspondiente justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales variaciones por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.
- Estarán disponibles para su uso inmediato, dos días antes de la fecha prevista de su montaje en obra, acopiadas en las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
- Cuando se utilice madera para el montaje de las protecciones colectivas, ésta será totalmente maciza, sana y carente de imperfecciones, nudos o astillas. No se utilizará en ningún caso material de desecho.
- Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera una protección colectiva hasta que ésta quede montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El contratista queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas previstas en este estudio de seguridad y salud.
- Antes de la utilización de cualquier sistema de protección colectiva, se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las apropiadas al riesgo que se quiere prevenir, verificando que su instalación no representa un peligro añadido a terceros.
- Se controlará el número de usos y el tiempo de permanencia de las protecciones colectivas, con el fin de no sobrepasar su vida útil. Dejarán de utilizarse, de forma inmediata, en caso de deterioro, rotura de algún componente o cuando sufran cualquier otra incidencia que comprometa o menoscabe su eficacia. Una vez colocadas en obra, deberán ser revisadas periódicamente y siempre antes del inicio de cada jornada.
- Sólo deben utilizarse los modelos de protecciones colectivas previstos expresamente para esta obra.
- Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante. Tan pronto como se produzca la necesidad de reponer o sustituir las protecciones colectivas, se paralizarán los tajos protegidos por ellas y se desmontarán de forma inmediata. Hasta que se alcance de nuevo el nivel de seguridad que se exige, estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de sistemas anticaídas sujetos a dispositivos y líneas de anclaje.
- El contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, al mantenimiento en buen estado y a la retirada de la protección colectiva por sus propios medios o mediante subcontratación, quedando incluidas todas estas operaciones en el precio de la contrata.
- El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.
- En caso de que una protección colectiva falle por cualquier causa, el contratista queda obligado a conservarla en la posición de uso prevista y montada, hasta que se realice la investigación oportuna, dando debida cuenta al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Cuando el fallo se deba a un accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En todas las situaciones en las que se prevea que puede producirse riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán previamente dispositivos de anclaje para el enganche de los arneses de seguridad. De forma especial, en aquellos trabajos para los que, por su corta duración, se omitan las protecciones colectivas, en los que deberá concretarse la ubicación y las características de dichos dispositivos de anclaje.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección colectiva a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.7.3.2. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución

El contratista propondrá al coordinador en materia de seguridad y salud, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" donde figure el grado de cumplimiento de lo dispuesto en este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales.

Este programa de evaluación contendrá, al menos, la metodología a seguir según el propio sistema de construcción del contratista, la frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar, los itinerarios para las inspecciones planeadas, el personal que prevé utilizar en cada tarea y el análisis de la evolución de los controles efectuados.

3.7.3.3. Sistemas de control de accesos a la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá tener conocimiento de la existencia de las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Para ello, el contratista o los contratistas elaborarán una relación de:

- Las personas autorizadas a acceder a la obra.
- Las personas designadas como responsables y encargadas de controlar el acceso a la obra.
- Las instrucciones para el control de acceso, en las que se indique el horario previsto, el sistema de cierre de la obra y el mecanismo de control del acceso.

Edición no comercializada con versión educativa de CYPE

3.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra

3.7.4.1. Condiciones generales

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la memoria y de los planos del ESS, debiendo ser realizada por una empresa autorizada.

La instalación deberá realizarse de forma que no constituya un peligro de incendio ni de explosión, y de modo que las personas queden debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la selección del material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberá tomar en consideración el tipo y la potencia de la energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra deberán ser verificadas periódicamente y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y comprobadas, indicando claramente en qué condición se encuentran.

3.7.4.2. Personal instalador

El montaje de la instalación deberá ser realizado necesariamente por personal especializado. Podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo hasta una potencia total instalada de 50 kW. A partir de esta potencia, la dirección de la instalación corresponderá a un técnico cualificado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al técnico responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud, la certificación acreditativa del correcto montaje y funcionamiento de la instalación.

3.7.4.3. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados en niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite completamente estos riesgos. Esta protección será extensible tanto al lugar donde se ubique cada cuadro, como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Estarán dentro del recinto de la obra, separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso.

La base sobre la que pisen las personas que puedan acceder a los cuadros eléctricos, estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del suelo como mínimo a una altura de 30 cm, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos o inundaciones.

Existirá un cuadro general del cual se tomarán, en su caso, las derivaciones para otros auxiliares, con objeto de facilitar la conexión de máquinas y equipos portátiles, evitando tendidos eléctricos excesivamente largos.

3.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra

3.7.5.1. Instalación de agua potable y saneamiento

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora en la zona designada en los planos del ESS, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía suministradora de aguas.

Se conectará la instalación de saneamiento a la red pública.

3.7.5.2. Almacenamiento y señalización de productos

Los talleres, los almacenes y cualquier otra zona, que deberá estar detallada en los planos, donde se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, estarán debidamente identificados y señalizados, según las especificaciones contenidas en la ficha técnica del material correspondiente. Dichos productos cumplirán las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de envasado y etiquetado.

Con carácter general, se deberá señalizar:

- Los riesgos específicos de cada local, tales como peligro de incendio, de explosión, de radiación, etc.
- La ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Las vías de evacuación y salidas.
- La prohibición de fumar en dichas zonas.
- La prohibición de utilización de teléfonos móviles, en caso necesario.

3.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

Los suelos, las paredes y los techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con la frecuencia requerida para cada caso, mediante líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos de la instalación sanitaria, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, así como los armarios y bancos, estarán siempre en buen estado de uso.

Los locales dispondrán de luz y se mantendrán en las debidas condiciones de confort y salubridad.

3.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios

Para la asistencia a accidentados, se dispondrá en la obra de una caseta o un local acondicionado para tal fin, que contenga los botiquines para primeros auxilios y pequeñas curas, con la dotación reglamentaria, además de la información detallada del emplazamiento de los diferentes centros médicos más cercanos donde poder trasladar a los accidentados.

El contratista debe disponer de un plan de emergencia en su empresa y tener formados a sus trabajadores para atender los primeros auxilios.

Los objetivos generales para poner en marcha un dispositivo de primeros auxilios se resumen en:

- Salvar la vida de la persona afectada.
- Poner en marcha el sistema de emergencias.
- Garantizar la aplicación de las técnicas básicas de primeros auxilios hasta la llegada de los sistemas de emergencia.
- Evitar realizar acciones que, por desconocimiento, puedan provocar al accidentado un daño mayor.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.7.8. Instalación contra incendios

Para evitar posibles riesgos de incendio, queda totalmente prohibida en presencia de materiales inflamables o de gases, la realización de hogueras y operaciones de soldadura, así como la utilización de mecheros. Cuando, por cualquier circunstancia justificada, esto resulte inevitable, dichas operaciones se realizarán con extrema precaución, disponiendo siempre de un extintor adecuado al tipo de fuego previsto.

Deberán estar instalados extintores adecuados al tipo de fuego en los siguientes lugares: local de primeros auxilios, oficinas de obra, almacenes con productos inflamables, cuadro general eléctrico de obra, vestuarios y aseos, comedores, cuadros de máquinas fijos de obra, en la proximidad de cualquier zona donde se trabaje con soldadura y en almacenes de materiales y acopios con riesgo de incendio.

3.7.9. Señalización e iluminación de seguridad

3.7.9.1. Señalización de la obra: normas generales

El contratista deberá establecer un sistema de señalización de seguridad adecuado, con el fin de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre aquellos objetos y situaciones susceptibles de provocar riesgos, así como para indicar el emplazamiento de los dispositivos y equipos que se consideran importantes para la seguridad de los trabajadores.

La puesta en práctica del sistema de señalización en obra, no eximirá en ningún caso al contratista de la adopción de los medios de protección indicados en el presente ESS.

Se deberá informar adecuadamente a los trabajadores, para que conozcan claramente el sistema de señalización establecido.

El sistema de señalización de la obra cumplirá las exigencias reglamentarias establecidas en la legislación vigente. No se utilizarán en la obra elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas, ni señales que no cumplan con las disposiciones vigentes en materia de señalización de los lugares de trabajo o que no sean capaces de resistir tanto las inclemencias meteorológicas como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

3.7.9.2. Señalización de las vías de circulación de máquinas y vehículos

Las vías de circulación en el recinto de la obra por donde transcurran máquinas y vehículos, deberán estar señalizadas de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de circulación de vehículos en carretera.

3.7.9.3. Personal auxiliar de los maquinistas para las labores de señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, se empleará a una o varias personas como señalistas, encargadas de dirigir las maniobras para evitar cualquier percance o accidente.

Los maquinistas y el personal auxiliar encargado de la señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales normalizado previamente establecido.

3.7.9.4. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito

Todos los lugares de trabajo o de tránsito dispondrán, siempre que sea posible, de iluminación natural. En caso contrario, se recurrirá a la iluminación artificial o mixta, que será apropiada y suficiente para las operaciones o trabajos que se efectúen en ellos.

La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible, procurando mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de cada tarea.

Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia, así como los deslumbramientos indirectos, producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de trabajo o en sus proximidades.

En los lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia, se deberá intensificar la iluminación para evitar posibles accidentes.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán

Producido por una versión educativa de CYPE

preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

Las intensidades mínimas de iluminación para las diferentes zonas de trabajo previstas en la obra serán:

- En patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.
- En las zonas de carga y descarga: 50 lux.
- En almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- En trabajos con máquinas: 200 lux.
- En las zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o explosión, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y al número de operarios que trabajen simultáneamente, que sea capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de 5 lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

3.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas

Los productos, materiales y sustancias químicas que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores, deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados, de forma que identifiquen claramente tanto su contenido como los riesgos que conlleva su almacenamiento, manipulación o utilización.

Se proporcionará a los trabajadores la información adecuada, las instrucciones sobre su correcta utilización, las medidas preventivas adicionales a adoptar y los riesgos asociados tanto a su uso correcto, como a su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean originales ni aquellos que no cumplan con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia. Esta consideración se hará extensiva al etiquetado de los envases.

Los envases de capacidad inferior o igual a un litro que contengan sustancias líquidas muy tóxicas o corrosivas deberán llevar una indicación de peligro fácilmente detectable.

3.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas

Condiciones de aplicación del R.D. 487/2007 a la obra.

3.7.12. Exposición al ruido

Condiciones de aplicación del R.D. 286/2006 a la obra.

3.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación

Procedimientos para el control general de vallados, accesos, circulación interior, extintores, etc.

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

4.1. Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva.	1,00	1.030,00	1.030,00
2	Ud	Formación del personal.	1,00	515,00	515,00
3	Ud	Conjunto de equipos de protección individual.	6,00	1.030,00	6.180,00
4	Ud	Alquiler de caseta prefabricada para aseos.	1,00	232,33	232,33
5	Ud	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios.	1,00	145,48	145,48
6	Ud	Alquiler de caseta prefabricada para comedor.	1,00	265,35	265,35
7	Ud	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar.	1,00	1.030,00	1.030,00
8	Ud	Cartel general indicativo de riesgos.	1,00	9,17	9,17
9	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de advertencia.	1,00	4,62	4,62
10	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de prohibición.	1,00	4,62	4,62
11	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de obligación.	1,00	4,62	4,62
12	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de extinción.	1,00	5,15	5,15
13	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de evacuación, salvamento y socorro.	1,00	5,15	5,15
14	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.	1,00	103,00	103,00
				TOTAL PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD:	9.534,49

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de NUEVE MIL QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

ANEJOS

Producido por una versión educativa de CYPE

FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. MAQUINARIA
   2.1. Maquinaria en general
   2.2. Maquinaria móvil con conductor
   2.3. Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.
   2.4. Pala cargadora sobre neumáticos.
   2.5. Mini pala cargadora sobre neumáticos.
   2.6. Retrocargadora sobre neumáticos.
   2.7. Camión cisterna.
   2.8. Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.
   2.9. Dumper de descarga frontal.
   2.10. Martillo neumático.
   2.11. Compresor portátil eléctrico.
   2.12. Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.
   2.13. Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.
   2.14. Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.
   2.15. Regla vibrante de 3 m.
   2.16. Grúa autopropulsada de brazo telescópico.
   2.17. Hidrolimpiadora a presión.
   2.18. Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.

3. PEQUEÑA MAQUINARIA
   3.1. Amoladora o radial.
   3.2. Atadora de ferralla.
   3.3. Atornillador.
   3.4. Garlopa.
   3.5. Cizalla.
   3.6. Cizalla para acero en barras corrugadas.
   3.7. Clavadora neumática.
   3.8. Cortasetos.
   3.9. Cortadora manual de metal, de disco.
   3.10. Cortadora manual de baldosas cerámicas.
   3.11. Fresadora.
   3.12. Grapadora.
   3.13. Llave de impacto.
   3.14. Martillo.
   3.15. Roedora.
   3.16. Rozadora.
   3.17. Sierra de calar.
   3.18. Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.
   3.19. Taladro.
   3.20. Taladro con batidora.
   3.21. Tronzador.

4. EQUIPOS AUXILIARES
   4.1. Canaleta para vertido del hormigón.
   4.2. Vibrador de hormigón, eléctrico.
   4.3. Escalera manual de apoyo.
   4.4. Escalera manual de tijera.

Producido por una versión educativa de CYPE

4.5. Eslinga de cable de acero.
4.6. Carretilla manual.
4.7. Puntal metálico.
4.8. Maquinillo.
4.9. Andamio de borriquetas.
4.10. Andamio de mechinales.
4.11. Transpaleta.

5. HERRAMIENTAS MANUALES
5.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.
5.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.
5.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.
5.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.
5.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.
5.6. Herramientas manuales para rascar: espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores.

6. OFICIOS PREVISTOS
6.1. Mano de obra en general
6.2. Albañil.
6.3. Alicatador.
6.4. Aplicador de mortero autonivelante.
6.5. Calefactor.
6.6. Carpintero.
6.7. Cerrajero.
6.8. Construcción.
6.9. Cristalero.
6.10. Electricista.
6.11. Escayolista.
6.12. Estructurista.
6.13. Ferrallista.
6.14. Fontanero.
6.15. Instalador de pararrayos.
6.16. Instalador de redes y equipos de detección y seguridad.
6.17. Jardinero.
6.18. Montador.
6.19. Montador de cerramientos industriales.
6.20. Montador de estructura metálica.
6.21. Montador de paneles prefabricados de hormigón.
6.22. Construcción de obra civil.
6.23. Pintor.
6.24. Seguridad y Salud.
6.25. Solador.

7. UNIDADES DE OBRA

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

7.1. Excavación de zanjas para cimentaciones, con medios mecánicos.
7.2. Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.
7.3. Solera de hormigón con adición de fibras, extendido y vibrado manual.
7.4. Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.
7.5. Arqueta sifónica, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.
7.6. Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.
7.7. Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.
7.8. Colector enterrado de saneamiento, con arquetas, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.
7.9. Viga de atado de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión.
7.10. Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón fabricado en central, vertido desde camión.
7.11. Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.
7.12. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.
7.13. Acero conformado en frío, en estructura metálica ligera autoportante de cubierta inclinada.
7.14. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.
7.15. Hoja interior de fachada de dos hojas, de fábrica de ladrillo cerámico hueco, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.
7.16. Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados de hormigón armado, dispuestos en posición horizontal.
7.17. Caldera para la combustión de pellets.
7.18. Punto de llenado formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), para calefacción, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.
7.19. Centralización de contadores en cuarto de contadores.
7.20. Cable unipolar de cobre H07V-K.
7.21. Canal protectora para alojamiento de cables eléctricos y de telecomunicación serie 73.
7.22. Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con conductor de cobre desnudo y 4 picas.
7.23. Interruptor automático magnetotérmico, modular.
7.24. Interruptor diferencial modular, instantáneo.
7.25. Interruptor diferencial modular, instantáneo, modelo ID-K A9Z05440 "SCHNEIDER ELECTRIC".
7.26. Interruptor diferencial modular, instantáneo, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC".
7.27. Interruptor diferencial modular, instantáneo, 5SM3312-0 "SIEMENS".
7.28. Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno (PE).

7.29. Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5.
7.30. Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.
7.31. Lámpara de led.
7.32. Pulsador de alarma convencional de rearme manual.
7.33. Sirena interior.
7.34. Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente.
7.35. Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente.
7.36. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada.
7.37. Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo punta Franklin, colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado en caliente y pletina conductora de cobre estañado.
7.38. Bajante circular de acero galvanizado.
7.39. Canalón visto de acero galvanizado de piezas preformadas.
7.40. Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal.
7.41. Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior.
7.42. Ventanal fijo de aluminio, gama básica.
7.43. Carpintería exterior de madera de pino, para puerta abisagrada, formada por una hoja oscilobatiente, de apertura hacia el interior.
7.44. Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, cerradura especial con un punto de cierre.
7.45. Block de puerta exterior de entrada a vivienda, acorazada normalizada, de madera, de una hoja, acabado con tablero liso en ambas caras de madera de pino país, con cerradura de seguridad.
7.46. Puerta corredera para garaje, de acero galvanizado, con apertura manual.
7.47. Puerta enrollable para garaje, formada por lamas de chapa lisa de aluminio extrusionado, con apertura manual.
7.48. Puerta seccional automática industrial, de paneles sándwich aislantes, de acero.
7.49. Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%.
7.50. Revestimiento interior con piezas de azulejo, sobre paramento de fábrica, vertical, de hasta 3 m de altura. Colocación en capa gruesa.
7.51. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, sobre paramento exterior de hormigón.
7.52. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, sobre paramento interior de hormigón, vertical, de hasta 3 m de altura.
7.53. Aplicación manual de dos manos de pintura al silicato, sobre paramento interior de hormigón, vertical, de más de 3 m de altura.
7.54. Base para pavimento interior, de mortero autonivelante, Tector Nivel 50 "HOLCIM", vertido con mezcladora-bombeadora, sobre soporte de hormigón y posterior aplicación de agente filmógeno.
7.55. Rodapié cerámico. Colocación en capa fina.
7.56. Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, de placas de escayola, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.
7.57. Seto de Ciprés.
7.58. Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, para acceso de vehículos, apertura automática.

Producido por una versión educativa de CYPE

7.59. Vallado de parcela formado por malla de simple torsión y postes de acero.

7.60. Pavimento continuo de hormigón impreso, de hormigón en masa, con juntas, extendido y vibrado manual, acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, desmoldeante en polvo y capa de sellado final con resina impermeabilizante.

Producido por una versión educativa de CYPE

1. Introducción

- Se expone a continuación, en formato de ficha, una serie de procedimientos preventivos de obligado cumplimiento, para la correcta ejecución de esta obra, desde el punto de vista de la Seguridad y Salud Laboral.
- Del amplio conjunto de medios y protecciones, tanto individuales como colectivos, que según las disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud es necesario utilizar para realizar los trabajos de construcción con la debida seguridad, las recomendaciones contenidas en las fichas, pretenden elegir entre las alternativas posibles, aquellas que constituyen un procedimiento adecuado para realizar los referidos trabajos.
- Todo ello con el fin de facilitar el posterior desarrollo del Plan de Seguridad y Salud, a elaborar por el constructor o constructores que realicen los trabajos propios de la ejecución de la obra. En el Plan de Seguridad y Salud se estudiarán, analizarán, desarrollarán y complementarán las previsiones aquí contenidas, en función del propio sistema de ejecución de la obra que se vaya a emplear, y se incluirán, en su caso, las medidas alternativas de prevención que los constructores propongan como más adecuadas, con la debida justificación técnica, y que, formando parte de los procedimientos de ejecución, vayan a ser utilizados en la obra manteniendo, en todo caso, los niveles de protección aquí previstos.
- Cada constructor realizará una evaluación de los riesgos previstos en estas fichas, basada en las actividades y oficios que realiza, calificando cada uno de ellos con la gravedad del daño que produciría si llegara a materializarse.
- Se han clasificado según:
  - Maquinaria
  - Andamiajes
  - Pequeña maquinaria
  - Equipos auxiliares
  - Herramientas manuales
  - Protecciones individuales (EPIs)
  - Protecciones colectivas
  - Oficios previstos
  - Unidades de obra
- Advertencia importante
- Las fichas aquí contenidas tienen un carácter de guía informativa de actuación. No sustituyen ni eximen de la obligatoriedad que tiene el empresario de la elaboración del Plan de Prevención de Riesgos, Evaluación de los Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva, ni de los deberes de información a los trabajadores, según la normativa vigente.

Producido por una versión educativa de CYPE

2. Maquinaria

- Se especifica en este apartado la relación de maquinaria cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo toda ella con las condiciones técnicas y de uso que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de estas fichas la identificación de los riesgos laborales que su utilización puede ocasionar, especificando las medidas preventivas y las protecciones individuales a adoptar y aplicar a cada una de las máquinas, todo ello con el fin de controlar y reducir, en la medida de lo posible, dichos riesgos no evitables.
- Para evitar ser reiterativos, se han agrupado aquellos aspectos que son comunes a todo tipo de maquinaria en la ficha de 'Maquinaria en general', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina a utilizar en esta obra, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.
- Aquellos otros que son comunes a todas las máquinas que necesitan un conductor para su funcionamiento, se han agrupado en la ficha de 'Maquinaria móvil con conductor', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina móvil con conductor a utilizar en esta obra, requisitos exigibles al conductor, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.
- Los trabajadores dispondrán de las instrucciones precisas sobre el uso de la maquinaria y las medidas de seguridad asociadas.
- Advertencia importante
- Estas fichas no sustituyen al manual de instrucciones del fabricante, siendo las normas aquí contenidas de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1. Maquinaria en general

MAQUINARIA EN GENERAL	

Requisitos exigibles a la máquina

- Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Se asegurará el buen estado de mantenimiento de las protecciones colectivas existentes en la propia maquinaria.

Normas de uso de carácter general

- El operario mantendrá en todo momento el contacto visual con las máquinas que estén en movimiento.
- No se pondrá en marcha la máquina ni se accionarán los mandos si el operario no se encuentra en su puesto correspondiente.
- No se utilizarán accesorios no permitidos por el fabricante.
- Se comprobará el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.

Normas de mantenimiento de carácter general

- Los residuos generados como consecuencia de una avería se verterán en contenedores adecuados.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos móviles.	▪ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.
	Atrapamiento por objetos.	▪ No se utilizará ropa holgada ni joyas.
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	▪ No se sobrepasarán los límites de inclinación especificados por el fabricante.
	Contacto térmico.	▪ Las operaciones de reparación se realizarán con el motor parado, evitando el contacto con las partes calientes de la máquina.
	Exposición a agentes químicos.	▪ Se asegurará la correcta ventilación de las emisiones de gases de la maquinaria.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.2. Maquinaria móvil con conductor

MAQUINARIA MÓVIL CON CONDUCTOR	

Requisitos exigibles al vehículo

- Se verificará la validez de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) y se comprobará que todos los rótulos de información de los riesgos asociados a su utilización se encuentran en buen estado y situados en lugares visibles.

Requisitos exigibles al conductor

- Cuando la máquina circule únicamente por la obra, se verificará que el conductor tiene la autorización, dispone de la formación específica que fija la normativa vigente, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.

Normas de uso de carácter general

- Antes de subir a la máquina:
  - Se comprobará que los recorridos de la máquina en la obra están definidos y señalizados perfectamente.
  - El conductor se informará sobre la posible existencia de zanjas o huecos en la zona de trabajo.
  - Se comprobará que la altura máxima de la máquina es la adecuada para evitar interferencias con cualquier elemento.
- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará la existencia de un extintor en la máquina.
  - Se verificará que todos los mandos están en punto muerto.
  - Se verificará que las indicaciones de los controles son normales.
  - Se ajustará el asiento y los mandos a la posición adecuada para el conductor.
  - Se asegurará la máxima visibilidad mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
  - La cabina estará limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos en la zona de los mandos.
  - Al arrancar, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de arranque.
  - No se empezará a trabajar con la máquina antes de que el aceite alcance la temperatura normal de trabajo.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - El conductor utilizará el cinturón de seguridad.
  - Se controlará la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
  - Se contará con la ayuda de un operario de señalización para las operaciones de entrada a los solares y de salida de los mismos y en trabajos que impliquen maniobras complejas o peligrosas.
  - Se circulará con la luz giratoria encendida.
  - Al mover la máquina, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de movimiento.
  - La máquina deberá estar dotada de avisador acústico de marcha atrás.
  - Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción, se dispondrá de un sistema de manos libres.
  - El conductor no subirá a la máquina ni bajará de ella apoyándose sobre elementos salientes.
  - No se realizarán ajustes en la máquina con el motor en marcha.
  - No se bloquearán los dispositivos de maniobra que se regulan automáticamente.
  - No se utilizará el freno de estacionamiento como freno de servicio.
  - En trabajos en pendiente, se utilizará la marcha más corta.
  - Se mantendrán cerradas las puertas de la cabina.

Producido por una versión educativa de CYPE

- Al aparcar la máquina:
  - No se abandonará la máquina con el motor en marcha.
  - Se aparcará la máquina en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.
  - Se inmovilizará la máquina mediante calces o mordazas.
  - No se aparcará la máquina en el barro ni en charcos.
- En operaciones de transporte de la máquina:
  - Se comprobará si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados.
  - Se verificará que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
  - Una vez situada la máquina en el remolque, se retirará la llave de contacto.

Normas de mantenimiento de carácter general

- Se comprobarán los niveles de aceite y de agua.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ El conductor se limpiará el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina, que permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos. ▪ El conductor subirá y bajará de la máquina únicamente por la escalera prevista, utilizando siempre las dos manos, de cara a la máquina y nunca con materiales o herramientas en la mano. ▪ Mientras la máquina esté en movimiento, el conductor no subirá ni bajará de la misma. ▪ No se transportarán personas. ▪ Durante el desplazamiento, el conductor no irá de pie ni sentado en un lugar peligroso.
	Pisadas sobre objetos.	▪ Las zonas de acceso a la maquinaria se mantendrán limpias de materiales y herramientas.
	Choque contra objetos inmóviles.	▪ Se utilizarán, siempre que sea posible, las vías de paso previstas para la maquinaria en la obra. ▪ La maquinaria debe estacionarse en los lugares establecidos, fuera de la zona de paso de los trabajadores.
	Atrapamiento por objetos.	▪ La maquinaria se estacionará con el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto muerto, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y bloqueada. ▪ Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas y puertas.

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	▪ La plataforma de trabajo será estable y horizontal, con el terreno compacto, sin hundimientos ni protuberancias. ▪ En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en el sentido de la pendiente, nunca transversalmente, y no se realizarán giros. ▪ No se bajarán los terrenos con pendiente con el motor parado o en punto muerto, siempre con una marcha puesta. ▪ Se evitarán desplazamientos de la máquina en zonas a menos de 2 m del borde de la excavación. ▪ Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, se tendrá en cuenta que las condiciones del terreno pueden haber cambiado y se comprobará el funcionamiento de los frenos. ▪ Si la visibilidad en el trabajo disminuye, por circunstancias meteorológicas adversas, por debajo de los límites de seguridad, se aparcará la máquina en un lugar seguro y se esperará hasta que las condiciones mejoren.
	Contacto eléctrico.	▪ Se identificarán todas las líneas eléctricas, requiriendo la presencia de empleados de la compañía suministradora. ▪ Se informará a la compañía suministradora en el caso de que algún cable presente desperfectos. ▪ No se tocará ni se alterará la posición de ningún cable eléctrico. ▪ En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad. ▪ Se avisará a todos los conductores afectados por este riesgo. ▪ Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones meteorológicas pongan en peligro las condiciones de seguridad. ▪ En caso de contacto de la máquina con un cable en tensión, el conductor no saldrá de la cabina si se encuentra dentro ni se acercará a la máquina si se encuentra fuera.
	Incendio.	▪ Durante las tareas de llenado con combustible del depósito de la máquina, se desconectará el contacto y se parará la radio. ▪ No se soldará ni se aplicará calor cerca del depósito de combustible y se evitará la presencia de trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros líquidos inflamables
	Atropello con vehículos.	▪ Si el conductor no dispone de suficiente visibilidad, contará con la ayuda de un operario de señalización, con quien utilizará un código de comunicación conocido y predeterminado. ▪ Se prestará atención a la señal luminosa y acústica de la máquina. ▪ No se pasará por detrás de las máquinas en movimiento. ▪ Se respetarán las distancias de seguridad.

	Exposición a agentes físicos.	▪ La máquina dispondrá de asientos que atenúen las vibraciones.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.3. Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.

mq01exn020b Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.	

Normas de uso de carácter específico

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - La máquina se moverá siempre con la cuchara recogida.
  - No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.
  - Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.
  - No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.
  - No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.
  - No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.
  - No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.
  - Durante los trabajos de excavación, se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
  - Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.
- En operaciones de carga de camiones:
  - Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.
  - Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.
- Al aparcar la máquina:
  - La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.4. Pala cargadora sobre neumáticos.

mq01pan010a Pala cargadora sobre neumáticos.	

Normas de uso de carácter específico

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.
  - Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.
  - No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.
  - No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.
  - No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.
  - Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.
- En operaciones de carga de camiones:
  - Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.
  - Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.
- Al aparcar la máquina:
  - La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.5. Mini pala cargadora sobre neumáticos.

mq01pan070b Mini pala cargadora sobre neumáticos.	

Normas de uso de carácter específico

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.
  - Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.
  - No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.
  - No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.
  - No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.
- En operaciones de carga de camiones:
  - Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.
  - Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.
- Al aparcar la máquina:
  - La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.6. Retrocargadora sobre neumáticos.

mq01ret020b Retrocargadora sobre neumáticos.	

Normas de uso de carácter específico

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.
  - Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.
  - No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.
  - No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.
  - No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.
  - No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.
  - Durante los trabajos de excavación, se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
  - Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.
- En operaciones de carga de camiones:
  - Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.
  - Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.
- Al aparcar la máquina:
  - La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.7. Camión cisterna.

mq02cia020j Camión cisterna.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se comprobará el buen funcionamiento y el estado de la caldera y de la lanza de riego.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.8. Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.

mq02rop020 Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Se sujetará la máquina con ambas manos.
  - Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizarán los anclajes para elevación dispuestos en la máquina.
  - Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.
  - Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.
  - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.
  - No se abandonará la máquina con el motor en marcha.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.9. Dumper de descarga frontal.

mq04dua020b Dumper de descarga frontal.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará que la máquina tiene pórtico de seguridad antivuelco.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Sólo se utilizarán los volquetes permitidos por el fabricante.
  - No se circulará con el volquete levantado.
  - No se transportarán cargas que sobresalgan a los lados de la máquina.
  - La carga quedará uniformemente distribuida en el volquete.
  - En las pendientes donde circulen estas máquinas, existirá una distancia libre de 70 cm a cada lado.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.10. Martillo neumático.

mq05mai030 Martillo neumático.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales próximos para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.
  - Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.
  - No se apoyará todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y provocar la caída del operario.
  - No se dejará el martillo clavado en el material que se ha de romper.
  - No se harán esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.11. Compresor portátil eléctrico.

mq05pdm010b Compresor portátil eléctrico.	

Normas de uso de carácter específico

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - La unión del compresor con la máquina se hará con elementos adecuados que soporten las presiones de trabajo.
  - El compresor se colocará a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Al aparcar la máquina:
  - El compresor se estacionará con la lanza de arrastre en posición horizontal y con cuñas en las cuatro ruedas para inmovilizarlo.
  - No se estacionará la máquina en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.
- En operaciones de transporte de la máquina:
  - El peso del compresor remolcado no será excesivo para la capacidad de frenado del vehículo tractor.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se asegurará la conexión y se comprobará el buen funcionamiento de la toma de tierra.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.12. Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.

mq06cor020 Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se comprobará que la tensión de alimentación corresponde con la de funcionamiento de la máquina.
  - Se comprobará que el sentido de giro del disco es el correcto.
  - Se comprobará el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.
  - Los discos de corte se colocarán correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.
  - Se seleccionará el disco adecuado para el material que se vaya a cortar.
  - Dispondrá de un colector de polvo para eliminar el polvo producido por las operaciones de corte.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
  - Se comprobará que los mandos de la máquina son de material aislante.
  - No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.
  - No se realizarán empalmes manuales.
  - Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
  - En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en sentido descendente.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.13. Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.

mq06mms010 Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - El silo se colocará en una zona de la obra de fácil acceso para el camión cisterna, no debiendo haber más de 12 m entre el silo y el emplazamiento del camión cisterna.
  - Se construirá una base de hormigón, con malla electrosoldada intermedia, en un terreno firme debidamente compactado y consolidado, sobre la que se apoyará el silo.
  - Si el cuadro de obra se encuentra muy alejado del silo, se colocará otro cuadro intermedio, para evitar el tendido de cables a través de la obra.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4°C, se vaciará completamente el circuito de agua, para evitar posibles averías por congelación.
- La amasadora se limpiará después de cada jornada de trabajo y cuando vaya a estar inactiva por un período de tiempo igual o superior a 1 hora, para evitar obstrucciones por fraguado del mortero.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.14. Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.

mq06pym020

Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se comprobará que la tensión de alimentación corresponde con la de funcionamiento de la máquina.
  - Se verificará que la presión de trabajo del compresor y el caudal de aire suministrado corresponden con los valores previstos por el fabricante de la máquina.
  - Se verificará que la cámara de mezclado está llena de agua.
  - Se verificará que la compuerta que separa la tolva de alimentación de la cámara de mezclado está cerrada.
  - Se situará la máquina en un lugar que permita trabajar con la menor longitud de manguera posible.
  - Se verificará que la longitud de la manguera es suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad.
  - Una vez situada la máquina, se bloquearán las ruedas mediante los frenos.
  - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Únicamente se proyectarán materiales previstos por el fabricante de la máquina.
  - Para proyectar el material en altura, se utilizarán plataformas de trabajo adecuadas tales como andamios.
  - Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
  - Se comprobará que los mandos de la máquina son de material aislante.
  - No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.
  - No se realizarán empalmes manuales.
  - Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
  - Se utilizarán mangueras adecuadas a la presión y al caudal de trabajo.
  - Se evitarán ángulos bruscos en los cambios de dirección de la manguera.
  - Con la mano derecha se sujetará la manguera y, con la mano izquierda, se accionará la llave del aire comprimido situada en la lanza de proyección para comenzar a proyectar el material.
  - No se trabajará con la manguera por encima de la altura del hombro.
  - El material se aplicará de forma continua y horizontal, manteniendo una distancia de entre 15 y 30 cm entre la boquilla de la lanza de proyección y la pared.
  - La máquina no funcionará en seco, comprobando siempre que hay suficiente material en la tolva.
  - No se utilizarán alambres para acopiar mangueras neumáticas.
  - Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizará el equipo de rodadura de la máquina.
  - El desplazamiento de la máquina se realizará con la llave de aire comprimido cerrada, la compuerta que separa la tolva de alimentación de la cámara de mezclado cerrada y la boca de la lanza de proyección orientada hacia abajo.
  - No se abandonará la máquina con el motor en marcha.
  - No se abandonará la máquina con la tolva llena durante largos períodos de tiempo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Al finalizar los trabajos, se limpiará la cámara de mezclado y la manguera.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.15. Regla vibrante de 3 m.

mq06vib020 Regla vibrante de 3 m.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se vibrará el hormigón con viento fuerte o lluvia.
  - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.
  - Se sujetará la máquina con ambas manos.
  - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.16. Grúa autopropulsada de brazo telescópico.

mq07gte010c Grúa autopropulsada de brazo telescópico.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
  - El conductor no abandonará su puesto de trabajo con cargas suspendidas en la grúa.
  - La carga de la grúa instalada sobre el camión no será excesiva.
  - Se evitará que el brazo de la grúa, con carga o sin ella, se sitúe por encima de las personas.
  - No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.
  - No se balanceará la carga.
  - Se asegurará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar cualquier desplazamiento.
  - Antes de izar una carga, el conductor comprobará, en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo de la grúa.
  - No se utilizarán eslingas que no lleven impresa la carga que resisten.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará el estado de los limitadores de recorrido y de esfuerzo de la grúa.
- Se comprobará el estado de los cables, de las cadenas y del sistema de elevación.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.17. Hidrolimpiadora a presión.

mq08lch040 Hidrolimpiadora a presión.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se comprobará que la tensión de alimentación corresponde con la de funcionamiento de la máquina.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Se sujetará la máquina con ambas manos.
  - Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
  - No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.
  - No se realizarán empalmes manuales.
  - Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
  - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.18. Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.

mq08sol020

Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
  - Se comprobará que los mangos de los portaelectrodos son de material aislante.
  - El equipo se situará fuera de la zona de trabajo.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.
  - No se utilizará ropa con grasa u otras sustancias inflamables.
  - No se trabajará en lugares donde se estén realizando trabajos de desengrasado.
  - El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.
  - Se instalará un sistema de extracción adecuado, si es necesario.
  - La conexión a la red eléctrica se realizará con una manguera antihumedad.
  - La tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no será superior a 90 V en corriente alterna ni a 150 V en corriente continua.
  - No se cambiarán los electrodos sobre una superficie mojada.
  - No se enfriarán los electrodos sumergiéndolos en agua.
  - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se almacenará en lugares cubiertos.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán previa desconexión de la red eléctrica.
- Se comprobará con regularidad el buen estado de los cables de alimentación y de las pinzas.
- Cuando no se utilice el equipo, se desconectará de la red eléctrica.
- Las revisiones periódicas serán realizadas por empresas autorizadas.

Producido por una versión educativa de CYPE

3. Pequeña maquinaria

- Se expone una relación detallada de la pequeña maquinaria cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo toda ella las condiciones técnicas y de utilización que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de estas fichas: las normas de uso, la identificación de los riesgos laborales que su uso conlleva, las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada una de las máquinas, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables, así como las protecciones individuales a utilizar por parte de los trabajadores durante su manejo en esta obra.
- Advertencia importante
- Estas fichas no sustituyen al manual de instrucciones del fabricante, siendo las normas aquí contenidas de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.1. Amoladora o radial.

op00amo010 Amoladora o radial.			

Normas de uso

- Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que el disco se haya detenido completamente antes de depositar la máquina.
- No se dejará la máquina con el material abrasivo apoyado en el suelo.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	▪ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. ▪ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones. ▪ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar. ▪ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto térmico.	▪ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	▪ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ▪ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.2. Atadora de ferralla.

op00ata010 Atadora de ferralla.	

Normas de uso

- Con una mano se sujetará la ferralla y, con la otra, se sujetará la máquina.
- Cuando la ferralla se encuentre a nivel del suelo, se acoplará a la máquina un bastón extensible que permitirá manejar la máquina sin tener que agacharse.
- Se seleccionará el alambre adecuado para la máquina en cuestión.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán una vez se haya quitado la batería.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los alambres que se desprenden.
	Atrapamiento por objetos.	▪ No se introducirán los dedos en las mordazas a no ser que el seguro esté colocado.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.3. Atornillador.

op00ato010 Atornillador.					

Normas de uso

- Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	▪ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ▪ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.4. Garlopa.

op00cep010 Garlopa.	

Normas de uso

- Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que la cuchilla se haya detenido completamente antes de depositar la máquina.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto eléctrico.	▪ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ▪ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ▪ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.5. Cizalla.

op00ciz010 Cizalla.	

Normas de uso

- Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.
- Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la cuchilla ni la pieza de trabajo.
- La pieza de trabajo se mantendrá sobre una plataforma estable, inmovilizada con mordazas u otros medios de sujeción prácticos.
- Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.
- No se utilizará para cortar cables eléctricos, con objeto de evitar posibles descargas.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto eléctrico.	▪ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ▪ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ▪ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.6. Cizalla para acero en barras corrugadas.

op00ciz020 Cizalla para acero en barras corrugadas.	

Normas de uso

- Antes de iniciar los trabajos, se verificará el buen estado de las cuchillas.
- No se cortará simultáneamente un número de barras superior al permitido.
- El espacio en torno a la máquina será acorde con la longitud de las barras a cortar.
- Se señalizará la zona en torno a la máquina durante las operaciones de corte de barras de gran longitud.
- Los paquetes de barras a cortar se acopiarán en posición horizontal sobre tablones de reparto, no sobrepasando pilas de 1,5 m de altura.
- Si las barras son muy pesadas, la máquina se apoyará sobre una estructura sólida y estable y se situará un banco de trabajo para el apoyo de las barras al mismo nivel que la máquina, para evitar posturas forzadas.
- Nunca se realizarán simultáneamente las operaciones de corte y de doblado de barras.
- Sólo se podrán utilizar las cuchillas recomendadas por el fabricante.
- Las cuchillas se sustituirán cuando estén rajadas o desgastadas.
- Se engrasará periódicamente el pasador de la articulación.
- No se permitirá que el filo de la parte cortante de las tenazas esté mellado.
- Se apoyará uno de los brazos de la cizalla en el suelo, ejerciendo el esfuerzo necesario sobre el brazo superior.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.7. Clavadora neumática.

op00cla010 Clavadora neumática.		

Normas de uso

- Sólo se utilizará para disparar clavos sobre superficies de madera.
- No se trasladará ni se dejará abandonada estando cargada con clavos.
- No se utilizará para disparar clavos en lugares cerrados o poco ventilados, ni donde exista la posibilidad de presencia de vapores inflamables o explosivos.
- No se dispararán clavos contra objetos inestables susceptibles de ser atravesados, cerca de aristas, en superficies ya agujereadas ni en superficies irregulares.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Exposición a agentes físicos.	▪ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ▪ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.
	Otros.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de las grapas o clavos disparados por la máquina.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.8. Cortasetos.

op00coo010 Cortasetos.		

Normas de uso

- Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada.
- La cuchilla se mantendrá alejada de cualquier parte del cuerpo.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ En trabajos en alturas superiores a 2 m se utilizarán escaleras o andamios.
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Exposición a agentes físicos.	▪ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ▪ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.9. Cortadora manual de metal, de disco.

op00cor020 Cortadora manual de metal, de disco.		

Normas de uso

- Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.
- Los discos de corte se colocarán correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.
- Se seleccionará el disco adecuado para el material que se vaya a cortar.
- Siempre se utilizará capucha de protección para el disco.
- Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	▪ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. ▪ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones. ▪ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar. ▪ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto térmico.	▪ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.

Producido por una versión educativa de CYPE

	Contacto eléctrico.	▪ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ▪ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ▪ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	▪ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ▪ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.10. Cortadora manual de baldosas cerámicas.

op00cor030 Cortadora manual de baldosas cerámicas.	

Normas de uso

- Antes de cortar la pieza, se señalará la línea de corte en la misma.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	▪ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Atrapamiento por objetos.	▪ No se utilizará ropa holgada ni joyas.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.11. Fresadora.

op00fre010 Fresadora.	

Normas de uso

- Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada.
- No se utilizará para cortar objetos metálicos, tales como clavos y tornillos.
- Antes de activar el interruptor, se comprobará que se ha liberado el seguro del eje.
- Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.
- Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.
- No se depositará ni se apoyará estando en funcionamiento.
- Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que la pieza móvil se haya detenido completamente antes de retirarla.
- Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la pieza móvil ni la pieza de trabajo.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto eléctrico.	▪ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ▪ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ▪ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.

Producido por una versión educativa de CYPE

	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	▪ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ▪ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.12. Grapadora.

op00gra010 Grapadora.		

Normas de uso

- Sólo se utilizará para disparar grapas sobre superficies de madera.
- No se trasladará ni se dejará abandonada estando cargada con grapas.
- No se utilizará para disparar grapas en lugares cerrados o poco ventilados, ni donde exista la posibilidad de presencia de vapores inflamables o explosivos.
- No se dispararán grapas contra objetos inestables susceptibles de ser atravesados, cerca de aristas, en superficies ya agujereadas ni en superficies irregulares.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Exposición a agentes físicos.	▪ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ▪ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.
	Otros.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de las grapas o clavos disparados por la máquina.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.13. Llave de impacto.

op00lla010 Llave de impacto.	

Normas de uso

- Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	▪ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ▪ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.14. Martillo.

op00mar010 Martillo.			

Normas de uso

- Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada.
- Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.
- Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.
- Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la broca ni la pieza de trabajo.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	▪ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ▪ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.15. Roedora.

op00roe010 Roedora.	

Normas de uso

- Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la cuchilla ni la pieza de trabajo.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto eléctrico.	▪ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ▪ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ▪ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	▪ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ▪ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.16. Rozadora.

op00roz010 Rozadora.	

Normas de uso

- Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.
- No se dejará la máquina con el disco apoyado en el suelo.
- Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que el disco se haya detenido completamente antes de depositar la máquina.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	▪ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto térmico.	▪ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.
	Contacto eléctrico.	▪ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ▪ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ▪ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.

Producido por una versión educativa de CYPE

	Exposición a agentes físicos.	▪ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ▪ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.17. Sierra de calar.

op00sie010 Sierra de calar.		

Normas de uso

- La pieza de trabajo se mantendrá sobre una plataforma estable, inmovilizada con mordazas u otros medios de sujeción prácticos.
- No se utilizará si no está correctamente afilada.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	▪ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto térmico.	▪ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	▪ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ▪ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.18. Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.

op00sie030 Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.	

Normas de uso

- Los pulsadores de puesta en marcha y de detención estarán protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.
- En ningún caso se retirará cualquier resto de la pieza de trabajo que se encuentre en el área de corte, mientras la herramienta esté en marcha o el cabezal de la sierra fuera de su posición de descanso.
- Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.
- Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará el disco.
- Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.
- No se depositará ni se apoyará estando en funcionamiento.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	▪ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. ▪ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones. ▪ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar. ▪ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.
	Atrapamiento por objetos.	▪ No se utilizará ropa holgada ni joyas.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.

Producido por una versión educativa de CYPE

	Contacto eléctrico.	▪ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ▪ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ▪ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable. ▪ Los cuadros eléctricos estarán cerca de la máquina, ya que, si el cable es muy largo, la pérdida de carga en la línea puede provocar un funcionamiento defectuoso de los interruptores diferenciales y de los magnetotérmicos. ▪ Se comprobará el buen funcionamiento de los elementos de seguridad y de la toma de tierra.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo. ▪ Los cortes se realizarán por vía húmeda.
	Exposición a agentes físicos.	▪ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ▪ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.19. Taladro.

op00tal010 Taladro.		

Normas de uso

- Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.
- Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.
- Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la broca ni la pieza de trabajo.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	▪ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	▪ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ▪ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.20. Taladro con batidora.

op00tal020 Taladro con batidora.	

Normas de uso

- Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.
- Se limpiará después de cada jornada de trabajo.
- Se evitará que entre agua dentro de la máquina.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	▪ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Contacto eléctrico.	▪ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ▪ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ▪ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a agentes físicos.	▪ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ▪ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.21. Tronzador.

op00tro010 Tronzador.	

Normas de uso

- Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.
- Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.
- Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará el disco.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	▪ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. ▪ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones. ▪ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar. ▪ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto térmico.	▪ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.

Producido por una versión educativa de CYPE

	Contacto eléctrico.	▪ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ▪ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ▪ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a agentes físicos.	▪ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ▪ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Producido por una versión educativa de CYPE

4. Equipos auxiliares

- Se expone una relación detallada de los equipos auxiliares cuya utilización se ha previsto en esta obra. En cada una de estas fichas se incluyen las condiciones técnicas para su utilización, sus normas de instalación, uso y mantenimiento, la identificación de los riesgos durante su uso, las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada uno de estos equipos, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables, así como las protecciones individuales a utilizar por parte de los trabajadores durante su manejo en esta obra.
- Los procedimientos de prevención que se exponen son complementarios a los de obligada aplicación para la utilización correcta y segura de los equipos, contenidos en el manual del fabricante.
- Advertencia importante
- Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.

Producido por una versión educativa de CYPE

4.1. Canaleta para vertido del hormigón.

au00auh020 Canaleta para vertido del hormigón.	

Normas de instalación

- Se colocarán cuñas en las ruedas traseras del camión para inmovilizarlo.

Normas de uso y mantenimiento

- El trabajador no se situará en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- El camión hormigonera no cambiará de posición mientras se vierte el hormigón.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Cuando sea imprescindible que el camión se acerque al borde de una zanja o de un talud durante el vertido del hormigón, se colocará un tope de seguridad.
	Atrapamiento por objetos.	▪ Cualquier cambio de posición del camión hormigonera se hará con la canaleta fija. ▪ Se tendrá especial cuidado en las operaciones de despliegue de la canaleta, para evitar amputaciones durante el encaje de los módulos de prolongación de la canaleta.
	Atropello con vehículos.	▪ Se verificará la ausencia de personas detrás del camión hormigonera durante las maniobras de retroceso.

Producido por una versión educativa de CYPE

4.2. Vibrador de hormigón, eléctrico.

au00auh040 Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Condiciones técnicas

- Se verificará que la longitud de la manguera es suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad.

Normas de instalación

- Se evitarán ángulos bruscos en los cambios de dirección de la manguera.

Normas de uso y mantenimiento

- No se trabajará en el interior de zanjas.
- La aguja se introducirá verticalmente en el hormigón en toda su longitud.
- Se intentará que la aguja no se enganche con las armaduras.
- La aguja no se forzará dentro del hormigón.
- El vibrado se realizará desde una posición estable.
- La aguja vibrante se mantendrá a una distancia mínima de 7 cm de los bordes de los encofrados.
- El vibrador no se utilizará para extender el hormigón horizontalmente.
- No se vibrará el hormigón con viento fuerte o lluvia.
- No se abandonará mientras esté en funcionamiento.
- Se sujetará con ambas manos.
- No se permitirá que el vibrador trabaje en el vacío.
- La aguja se retirará del hormigón lentamente.
- Nunca se desconectará la manguera bajo presión.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que la manguera y la aguja vibrante están correctamente fijadas.
	Contacto térmico.	▪ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará la aguja vibrante.

Producido por una versión educativa de CYPE

	Contacto eléctrico.	▪ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas. ▪ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra. ▪ El motor de la máquina no se mojará ni se manipulará con las manos mojadas.
	Exposición a agentes físicos.	▪ No se utilizará el vibrador de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Producido por una versión educativa de CYPE

4.3. Escalera manual de apoyo.

00aux010 Escalera manual de apoyo.	

Condiciones técnicas

- Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro.
- No se utilizará para salvar alturas superiores a 5 m.
- El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes.
- La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante.

Normas de instalación

- En ningún caso se colocarán en zonas de paso.
- Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.
- Sobresaldrá 1 m del plano de apoyo.

Normas de uso y mantenimiento

- El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano.
- No se empalmarán escaleras o tramos de escalera para alcanzar un punto de mayor altura.
- No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.
- El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros.
- No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.
- Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco. ▪ Se colocarán formando un ángulo de 75° con la superficie de apoyo. ▪ La escalera sobresaldrá al menos 1 m del punto de apoyo superior.
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Caída de objetos por manipulación.	▪ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.

Producido por una versión educativa de CYPE

	Caída de objetos desprendidos.	▪ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras. ▪ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.
	Choque contra objetos inmóviles.	▪ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.

Producido por una versión educativa de CYPE

4.4. Escalera manual de tijera.

00aux020 Escalera manual de tijera.	

Condiciones técnicas

- Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro.
- El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes.
- La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante.
- La escalera incluirá tensores que impidan su apertura, tales como cadenas o cables.

Normas de instalación

- El ángulo de abertura será de 30° como máximo.
- El tensor quedará completamente estirado.
- En ningún caso se colocarán en zonas de paso.
- Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.

Normas de uso y mantenimiento

- El trabajador no se podrá situar con una pierna en cada lateral de la escalera.
- El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano.
- No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.
- El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros.
- No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.
- Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

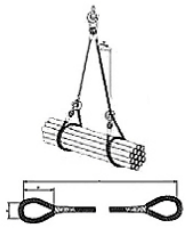
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco.
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Caída de objetos por manipulación.	▪ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.

Producido por una versión educativa de CYPE

	Caída de objetos desprendidos.	▪ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras. ▪ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.
	Choque contra objetos inmóviles.	▪ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.

Producido por una versión educativa de CYPE

4.5. Eslinga de cable de acero.

00aux030 Eslinga de cable de acero.	

Condiciones técnicas

- Se calculará de forma que la eslinga soporte la carga de trabajo a la que estará sometida.
- La eslinga tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.

Normas de instalación

- Se evitará que la eslinga apoye directamente sobre aristas vivas, para prevenir posibles daños o cortes en las eslingas, para lo cual se colocarán cantoneras de protección.
- Los diferentes ramales de la eslinga no deberán cruzarse en el gancho de elevación.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de la elevación definitiva de la carga, la eslinga deberá tensarse y elevarse 10 cm, para verificar su amarre y equilibrio.
- Tras cualquier incidente o siniestro, se cambiará la eslinga.
- Se comprobará diariamente el estado de la eslinga, para verificar la ausencia de oxidación, deformaciones permanentes, desgaste o grietas.
- La eslinga se engrasará con regularidad.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos desprendidos.	▪ Las eslingas se sujetarán a guardacabos adecuados.
	Atrapamiento por objetos.	▪ Se retirarán las manos antes de poner en tensión la eslinga unida al gancho de la grúa.

Producido por una versión educativa de CYPE

4.6. Carretilla manual.

00aux040 Carretilla manual.	

Condiciones técnicas

- Se utilizarán únicamente ruedas de goma.

Normas de uso y mantenimiento

- No se transportarán personas.
- Se comprobará la presión del neumático.
- Se verificará la ausencia de cortes en el neumático.
- La carga quedará uniformemente distribuida en la carretilla.
- No se cargará la carretilla por encima de su carga máxima.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos inmóviles.	▪ Se conducirán a una velocidad adecuada. ▪ Se colocarán fuera de las zonas de paso.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

Producido por una versión educativa de CYPE

4.7. Puntal metálico.

00aux060 Puntal metálico.	

Condiciones técnicas

- No se utilizará un puntal en mal estado.

Normas de instalación

- Se colocará en posición vertical, siempre que sea posible.
- En caso de tener que colocarse inclinado, se calzará con cuñas de madera.

Normas de uso y mantenimiento

- El puntal no se extenderá hasta su altura máxima.
- Se acopiará de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ No se caminará sobre puntales depositados sobre el suelo.
	Caída de objetos desprendidos.	▪ Antes de colocar las eslingas para levantar los puntales, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar. ▪ Se controlarán las operaciones de desmontaje de los puntales, para evitar la caída brusca y descontrolada de las sopandas.
	Choque contra objetos inmóviles.	▪ Se transportarán uno a uno, con el tubo interior inmovilizado.
	Atrapamiento por objetos.	▪ Se tendrá especial cuidado en las operaciones de montaje, desmontaje y ajuste de los puntales, para evitar el atrapamiento de las manos por los husillos de nivelación.

Producido por una versión educativa de CYPE

4.8. Maquinillo.

00aux090 Maquinillo.	

Condiciones técnicas

- Dispondrá de marcado CE, de declaración de prestaciones y de manual de instrucciones.
- El maquinillo tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.
- El maquinillo llevará limitador del recorrido de la carga, gancho con pestillo de seguridad y carcasas protectoras.
- No se utilizará un maquinillo en mal estado.

Normas de instalación

- Si el arriostramiento se realiza con puntales, los extremos de los mismos apoyarán en elementos de hormigón estructural, siempre que sea posible. En caso de apoyar en bovedillas, será necesario colocar tablas de madera, con las dimensiones previstas por el fabricante, para repartir el empuje de los puntales.
- Si se usa un trípode, las patas del mismo se anclarán atravesando el forjado con los pernos previstos por el fabricante, evitando la utilización de contrapesos.

Normas de uso y mantenimiento

- No se cargará el maquinillo por encima de su carga máxima.
- Se comprobará con regularidad el buen estado del maquinillo.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Los trabajadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Caída de objetos por desplome.	▪ Las operaciones de izado no se realizarán con movimientos bruscos, para evitar la caída del maquinillo. ▪ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.
	Choque contra objetos inmóviles.	▪ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos.
	Atrapamiento por objetos.	▪ Se comprobará el buen funcionamiento de los cables y del tambor de enrollado.

Producido por una versión educativa de CYPE

	Contacto eléctrico.	▪ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas. ▪ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.

Producido por una versión educativa de CYPE

4.9. Andamio de borriquetas.

00aux100 Andamio de borriquetas.	

Condiciones técnicas

- La altura de la plataforma de trabajo no superará los 3 m desde la superficie de apoyo.
- La plataforma de trabajo apoyará, como mínimo, sobre dos borriquetas y su ancho será, como mínimo, de 60 cm.
- Como plataforma de trabajo se utilizarán tablones de madera de, como mínimo, 7 cm de espesor.
- Las borriquetas no estarán separadas más de 2,5 m.
- Las borriquetas estarán formadas por una pieza horizontal que apoya sobre cuatro tornapuntas, colocadas en parejas y unidas entre sí mediante cadenas o cables que impidan su apertura.

Normas de instalación

- Se instalarán las borriquetas de modo que queden totalmente niveladas.
- La plataforma de trabajo se anclará a las borriquetas.

Normas de uso y mantenimiento

- El acceso a la plataforma se realizará mediante una escalera manual.
- El material y las herramientas quedarán uniformemente distribuidos en la plataforma.
- Antes de iniciar los trabajos, se revisará el estado del andamio.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura. ▪ La plataforma de trabajo no sobresaldrá de las borriquetas más de 20 cm. ▪ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados. ▪ En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Atrapamiento por objetos.	▪ Se comprobará el buen estado de los cables o de las cadenas que impiden la abertura de las borriquetas.

Producido por una versión educativa de CYPE

	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

Producido por una versión educativa de CYPE

4.10. Andamio de mechinales.

00aux105 Andamio de mechinales.	

Condiciones técnicas

- La altura de la plataforma de trabajo no superará los 5 m desde la superficie de apoyo.
- El ancho de la plataforma de trabajo será, como mínimo, de 60 cm, siendo recomendable para los trabajos de albañilería 1 m y para el resto de trabajos 80 cm.

Normas de instalación

- Los tablones que forman la plataforma de trabajo se sujetarán unos a otros y todos ellos a los travesaños.

Normas de uso y mantenimiento

- El material y las herramientas quedarán uniformemente distribuidos en la plataforma.
- Antes de iniciar los trabajos, se revisará el estado del andamio.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura. ▪ En caso de utilizar tablones de madera como plataforma de trabajo, éstos sobrepasarán en 10 cm como mínimo y en 20 cm como máximo el eje de apoyo. ▪ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados. ▪ En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

Producido por una versión educativa de CYPE

4.11. Transpaleta.

00aux110 Transpaleta.	

Condiciones técnicas

- Se comprobará el buen funcionamiento del sistema de dirección y del sistema de elevación y descenso de la carga.

Normas de instalación

- Antes de elevar la carga, se comprobará que las dimensiones de los palets son adecuadas para la longitud de la horquilla de la transpaleta.
- Los brazos de la horquilla se introducirán hasta el fondo del palet.

Normas de uso y mantenimiento

- No se transportarán personas.
- La carga quedará uniformemente distribuida en la transpaleta.
- No se cargará la transpaleta por encima de su carga máxima.
- No se elevará la carga utilizando sólo un brazo de la horquilla, ni con los extremos de los brazos.
- Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.
- No se trabajará en pendientes superiores al 5%.
- Para transportar cargas de peso superior a 1500 kg, se utilizarán transpaletas con motor eléctrico.
- No se transportarán cargas que sobresalgan de las dimensiones del palet.
- No se circulará con la horquilla elevada al máximo llevando la transpaleta cargada.
- No se estacionará la transpaleta en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Se aparcará la transpaleta en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos inmóviles.	▪ Se conducirán a una velocidad adecuada. ▪ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos. ▪ Se colocarán fuera de las zonas de paso.

Producido por una versión educativa de CYPE

	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

Producido por una versión educativa de CYPE

5. Herramientas manuales

- Son equipos de trabajo utilizados de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana.
- Se expone una relación detallada de las herramientas manuales cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo todas ellas las condiciones técnicas y de utilización que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de las fichas la identificación de los riesgos laborales que su uso conlleva, especificando las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada una de las herramientas, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables.
- También se incluyen las normas de uso de estas herramientas y las protecciones individuales que los trabajadores deben utilizar durante su manejo.

- Advertencia importante
- Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.

Producido por una versión educativa de CYPE

5.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.

00hma010 Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.				

Normas de uso

- Los cinceles podrán ser manejados por un solo operario únicamente si son de pequeño tamaño. Los cinceles grandes serán sujetados con tenazas por un operario y golpeados por otro.
- Los cinceles se utilizarán con un ángulo de corte de 70°.
- Para golpear los cinceles se utilizarán martillos suficientemente pesados.
- Los martillos, macetas y piquetas no se utilizarán como palanca.
- El pomo del mango de martillos, macetas y piquetas no se utilizará para golpear.
- Se utilizarán martillos con mangos de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- La pieza a golpear se apoyará sobre una base sólida para evitar rebotes.
- Los martillos se sujetarán por el extremo del mango.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.

Producido por una versión educativa de CYPE

5.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.

00hma020 Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.									

Normas de uso

- Los cuchillos se utilizarán de forma que el recorrido de corte sea en dirección contraria al cuerpo.
- No se dejarán los cuchillos ni debajo de papeles o trapos ni entre otras herramientas.
- Los cuchillos no se utilizarán como destornillador o palanca.
- Los alicates no se utilizarán para soltar o apretar tuercas o tornillos.
- No se colocarán los dedos entre los mangos de los alicates ni entre los de las tenazas.
- Ni los alicates ni las tenazas se utilizarán para golpear piezas ni objetos.
- Las tijeras no se utilizarán como punzón.
- Las tenazas no se utilizarán para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Se engrasará periódicamente el pasador de la articulación de las tenazas.
- No se permitirá que el filo de la parte cortante de las tenazas esté mellado.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.

Producido por una versión educativa de CYPE

5.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.

00hma030 Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.				

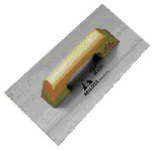
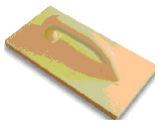
Normas de uso

- La pieza de trabajo no se sujetará con las manos.
- Las llaves no se utilizarán como martillo o palanca.
- Los destornilladores no se utilizarán como cincel o palanca.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.

Producido por una versión educativa de CYPE

5.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.

00hma040 Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.					

Normas de uso

- La mano que no sujeta la herramienta no se apoyará sobre la superficie de trabajo, para evitar cortes.
- Las espuertas utilizadas para transportar las llanas, paletas y paletines no se colocarán al borde de las plataformas de trabajo ni de los andamios.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.

Producido por una versión educativa de CYPE

5.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.

00hma050 Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.				

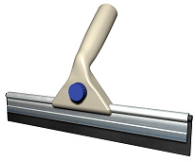
Normas de uso

- Los flexómetros se enrollarán lentamente, para evitar cortes.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.

Producido por una versión educativa de CYPE

5.6. Herramientas manuales para rascar: espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores.

00hma060 Herramientas manuales para rascar: espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores.				

Normas de uso

- La mano que no sujeta la herramienta no se apoyará sobre la superficie de trabajo, para evitar cortes.
- Las espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores no se utilizarán como palanca.
- El pomo del mango de espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores no se utilizará para golpear.
- Antes de iniciar los trabajos, se verificará el buen estado de las láminas metálicas.
- Los labios de goma de los raspadores se sustituirán cuando estén rajados o desgastados.
- Al finalizar los trabajos, se limpiará la lámina metálica.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ▪ Se realizarán pausas durante la actividad.

Producido por una versión educativa de CYPE

6. Oficios previstos

- Todo trabajador interviniente en esta obra estará sometido a una serie de riesgos comunes, no evitables, independientemente del oficio o puesto de trabajo a desempeñar. Estos riesgos, junto con las medidas preventivas a adoptar para minimizar sus efectos, se representan en la ficha 'Mano de obra en general'.
- A continuación se expone una relación de aquellos oficios previstos para la realización de las diferentes unidades de obra contempladas en esta memoria, recogidos cada uno de ellos en una ficha en la que se señalan una serie de puntos específicos: identificación de las tareas a desarrollar; riesgos laborales no evitables, a los que con mayor frecuencia van a estar expuestos los trabajadores durante el desarrollo de su oficio o puesto de trabajo; medidas preventivas a adoptar y protecciones individuales a utilizar (EPIs), para minimizar sus efectos y conseguir un trabajo más seguro.
- Advertencia importante
- De ningún modo estas fichas pretenden sustituir la obligación de la Formación Específica que debe garantizar el empresario al trabajador de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.1. Mano de obra en general

Mano de obra en general		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ En trabajos en alturas superiores a 5 m se utilizarán plataformas de trabajo en sustitución de las escaleras. ▪ En caso de utilizar andamios, no serán andamios improvisados con elementos tales como bidones, cajas o bovedillas. ▪ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, cuando se trabaje a más de 2 m de altura sobre una plataforma de trabajo sin barandillas contra caídas de altura. ▪ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, en las proximidades de los huecos exteriores. ▪ No se saltará de una plataforma de trabajo a otra.
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos. ▪ Las herramientas y el material necesarios para trabajar se acopiarán de forma adecuada y fuera de los lugares de paso. ▪ En las zonas de trabajo existirá un nivel de iluminación adecuado.
	Caída de objetos desprendidos.	▪ Antes de colocar las eslingas para levantar las cargas, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar. ▪ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. ▪ Se utilizarán las zonas de paso y los caminos señalizados en obra y se evitará la permanencia bajo plataformas de andamios. ▪ Nunca se retirarán los rodapiés de las plataformas de los andamios ni de las plataformas de trabajo.
	Pisadas sobre objetos.	▪ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.
	Choque contra objetos móviles.	▪ Los trabajadores permanecerán alejados de la zona del recorrido de la plataforma del montacargas. ▪ Se acotará el entorno de aquellas máquinas cuyas partes móviles, piezas o tubos puedan invadir otras zonas de trabajo.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ No se transportarán herramientas punzantes o cortantes ni en las manos ni en los bolsillos. ▪ Se utilizarán las herramientas adecuadas para la apertura de recipientes y envases.

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ▪ Los elementos pesados, voluminosos o de difícil agarre se transportarán utilizando medios mecánicos. ▪ Se contará con la ayuda de otro operario para la manipulación de piezas pesadas. ▪ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo. ▪ Se interrumpirán los procesos de larga duración que requieran movimientos repetidos.
	Exposición a temperaturas ambientales extremas.	▪ En los trabajos al aire libre, se evitará la exposición prolongada a las altas temperaturas en verano y a las bajas temperaturas en invierno. ▪ En los trabajos expuestos a temperaturas ambientales extremas, el trabajador se aplicará crema protectora, beberá agua con frecuencia y realizará las actividades más duras a primera hora de la mañana, para evitar el exceso de calor.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ No se trabajará en ningún recinto confinado sin buena ventilación. ▪ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de los productos.
	Incendio.	▪ Se verificará la existencia de un extintor en la zona con riesgo de incendio. ▪ No se fumará en la zona de trabajo.
	Atropello con vehículos.	▪ Los operarios no se situarán en las proximidades de las máquinas durante su trabajo, especialmente durante las maniobras de marcha hacia atrás de los vehículos.
	Exposición a agentes psicosociales.	▪ Se repartirán los trabajos por actividades afines. ▪ Se indicará la prioridad de las diferentes actividades, para evitar el solapamiento entre los trabajadores. ▪ Se evitarán las conductas competitivas entre trabajadores. ▪ Se informará a los trabajadores sobre el nivel de calidad del trabajo que han realizado. ▪ Se motivará al trabajador responsabilizándole de su tarea.
	Derivado de las exigencias del trabajo.	▪ No se prolongará excesivamente la jornada laboral, para evitar el estrés. ▪ Se planificarán los diferentes trabajos de la jornada, teniendo en cuenta una parte de la misma para posibles imprevistos. ▪ El trabajador no realizará actividades para las cuales no esté cualificado.

	Personal.	▪ Se incentivará la utilización de medidas de seguridad. ▪ Se informará a los trabajadores sobre los riesgos laborales que se pueden encontrar. ▪ Se informará sobre las consecuencias que puede tener el no usar los equipos de protección individual adecuados. ▪ Se planificarán con regularidad reuniones sobre seguridad en el trabajo. ▪ Se concienciará a los trabajadores sobre su responsabilidad en la seguridad de sus compañeros.
	Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	▪ Se verificará la existencia de un botiquín en un lugar accesible para los trabajadores. ▪ La situación del material de primeros auxilios será estratégica para garantizar una prestación rápida y eficaz. ▪ El material de primeros auxilios será revisado periódicamente.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.2. Albañil.

Albañil. mo021 mo114	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos en los que se utilizan ladrillos, piedras, cal, arena, yeso, cemento u otros materiales semejantes.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ No se montarán andamios de borriquetas sobre otros andamios. ▪ Durante la realización de trabajos que requieran la eliminación momentánea de las protecciones colectivas, tales como el cierre de las cajas de ascensor, de las escaleras y de los conductos, el operario utilizará un sistema anticaídas.
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ El albañil realizará el peldañeado de las rampas de escalera de forma provisional o definitiva, inmediatamente después del desmontaje del sistema de encofrado.
	Caída de objetos por desplome.	▪ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de las obras de fábrica durante su ejecución y después de la misma. ▪ No se sobrecargarán las plantas durante la ejecución de los tabiques.
	Caída de objetos desprendidos.	▪ Las miras se atarán a la carretilla durante su transporte.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. ▪ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.
	Exposición a agentes químicos.	▪ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.3. Alicatador.

Alicatador. mo024 mo062	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de revestimiento de paramentos verticales interiores con baldosas cerámicas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

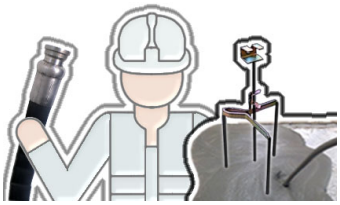
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ No se trabajará de espaldas a los huecos.
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Los materiales acopiados se distribuirán de forma que no invadan las zonas de paso.
	Pisadas sobre objetos.	▪ La zona de trabajo se mantendrá limpia de recortes de baldosas.
	Choque contra objetos inmóviles.	▪ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los paramentos verticales y horizontales.
	Choque contra objetos móviles.	▪ Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitará realizar la mezcla de los productos de forma manual. ▪ Se evitará manipular varias baldosas simultáneamente.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se evitará el contacto directo de la piel con las colas, los adhesivos y los disolventes.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.

Producido por una versión educativa de CYPE

	Exposición a agentes químicos.	▪ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de corte de materiales cerámicos, para extraer el polvo, como en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores. ▪ Se evitará el uso de materiales en polvo, tales como cemento o aditivos, en zonas de fuertes corrientes de aire. ▪ El contenido de los envases con productos en polvo se verterá desde poca altura.
	Exposición a agentes físicos.	▪ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ▪ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.4. Aplicador de mortero autonivelante.

Aplicador de mortero autonivelante. mo031 mo069	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de preparación y aplicación de mortero autonivelante mediante bombeo, para la formación de bases de pavimentación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ El operario se informará sobre la posibilidad de huecos o desniveles en la zona de trabajo, ya que deberá trabajar de espaldas a los mismos para evitar pisar el mortero recién puesto en obra.
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ En caso de tener que trabajar en una zona de paso, se deberá prever una zona alternativa para el paso del resto de trabajadores de la obra.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se verificará la ausencia de personas frente a la boca de proyección del mortero.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.5. Calefactor.

Calefactor. mo004 mo103	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen las instalaciones de calefacción y de suministro de A.C.S.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ El suelo de la zona de trabajo se mantendrá seco. ▪ Las calderas y los radiadores se acopiarán de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.
	Choque contra objetos inmóviles.	▪ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de las calderas y de los radiadores.
	Choque contra objetos móviles.	▪ Los tubos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se instalará un sistema de aspiración de partículas en las máquinas de corte de materiales con plomo.
	Atrapamiento por objetos.	▪ Se contará con la ayuda de otro operario para la instalación de los radiadores o de las calderas.
	Contacto térmico.	▪ Se evitará el contacto con tubos y piezas recién soldadas o cortadas.
	Contacto eléctrico.	▪ No se utilizarán herramientas eléctricas con las manos o con los pies húmedos.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con productos decapantes o que contengan sosa cáustica.
	Explosión.	▪ Se comprobará la hermeticidad de los conductos de gas.
	Incendio.	▪ No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados. ▪ Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.

Producido por una versión educativa de CYPE

	Exposición a agentes químicos.	▪ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalará un sistema de extracción en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores.
	Exposición a agentes biológicos.	▪ Los operarios se desinfectarán la piel diariamente, al concluir su jornada laboral.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.6. Carpintero.

Carpintero. mo017 mo058	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de montaje e instalación en obra de puertas, ventanas y otros elementos de madera.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	▪ Los marcos, puertas y listones se acopiarán de forma adecuada y fuera de los lugares de paso.
	Sobreesfuerzo.	▪ Los precercos, cercos y puertas se colocarán utilizando medios mecánicos y se contará con la ayuda de otro operario.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos. ▪ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.
	Explosión.	▪ Previamente a la conexión de máquinas utilizadas durante los trabajos de barnizado y aplicación de colas y disolventes, se comprobará que la zona de trabajo está dotada de instalación eléctrica antideflagrante.
	Incendio.	▪ En la zona de trabajo sólo se almacenarán los materiales inflamables, tales como la madera, el serrín, la viruta, los disolventes, las pinturas y los barnices, imprescindibles para el trabajo de la jornada, almacenando el resto en almacenes aislados y ventilados. ▪ Se verificará la existencia de un extintor en la zona con riesgo de incendio.
	Exposición a agentes químicos.	▪ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural. ▪ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de lijado, para extraer el polvo, como en las zonas de barnizado, para extraer los vapores. ▪ El serrín resultante de la ejecución de los trabajos se regará con frecuencia para evitar la formación de polvo y se barrerá con cepillo.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.7. Cerrajero.

Cerrajero. mo018 mo059	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de montaje en obra de carpinterías de acero, de aluminio o de PVC, configuradas a base de perfiles prefabricados industrialmente, y trabajos de cerrajería, tales como montaje de cerraduras, cierres, rejas, barandillas y otras piezas metálicas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Se instalarán dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores en los que se vaya a colocar la carpintería metálica, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas. ▪ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, durante el recibido en obra de las barandillas. ▪ Las barandillas metálicas no se dejarán simplemente aplomadas y acuñadas, sino que se instalarán de forma definitiva.
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Los elementos metálicos se acopiarán en las plantas linealmente junto a los lugares en los que se vayan a instalar y fuera de los lugares de paso. ▪ La zona de trabajo se mantendrá limpia de virutas metálicas.
	Caída de objetos desprendidos.	▪ Las barandillas no se acopiarán ni en los bordes de las cubiertas ni en los bordes de los balcones. ▪ Las barandillas recibidas con mortero que no queden instaladas de forma segura, debido a que el mortero no haya fraguado suficientemente, se mantendrán apuntaladas o amarradas a lugares firmes.
	Choque contra objetos móviles.	▪ Los elementos metálicos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Las virutas metálicas se retirarán con cepillos, nunca con las manos.
	Sobreesfuerzo.	▪ Los componentes de la carpintería y de la cerrajería se transportarán sobre los hombros por, al menos, dos operarios.

Producido por una versión educativa de CYPE

	Exposición a agentes químicos.	▪ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural. ▪ Se instalará un sistema de extracción en las zonas de corte de elementos metálicos para extraer el polvo. ▪ No se soldarán piezas que presenten restos de aceites, de grasas o de pinturas, para evitar el desprendimiento de gases y vapores nocivos.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.8. Construcción.

Construcción.

mo020
mo077
mo112
mo113

Identificación de las tareas a desarrollar

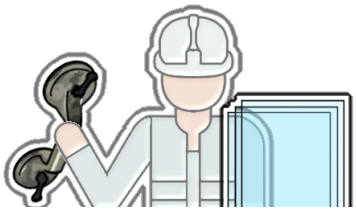
- Trabajos de movimiento de tierras, replanteo, nivelación de pendientes, ejecución de arquetas, pozos, drenajes, registros, acometidas, recalces, bases de pavimentación, pavimentos continuos de hormigón, preparación de superficies para revestir, enfoscados, reparaciones y obras de urbanización en el interior de la parcela.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	▪ No se trabajará en el interior de una zanja si las tierras han sido almacenadas en los bordes de la misma.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. ▪ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.9. Cristalero.

Cristalero. mo055	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de montaje de piezas o elementos modulares de vidrio sobre carpinterías o paramentos a revestir.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Se instalarán dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores que se van a acristalar, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas.
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Los vidrios se acopiarán sobre durmientes de madera junto a los lugares de montaje definitivo.
	Caída de objetos por desplome.	▪ Una vez colocados los junquillos, se retirarán las ventosas. ▪ El vidrio se terminará de instalar antes de iniciar otro trabajo.
	Caída de objetos por manipulación.	▪ Se colocarán ventosas en las planchas de vidrio para manipularlas.
	Caída de objetos desprendidos.	▪ El izado de las planchas de vidrio se realizará suspendiendo el vidrio de los mangos de las ventosas.
	Choque contra objetos inmóviles.	▪ Los vidrios recién colocados se señalizarán para resaltar su existencia.
	Choque contra objetos móviles.	▪ Las planchas de vidrio se transportarán en posición vertical.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Si la temperatura ambiente es inferior a 0°C o hay un viento superior a 60 km/h, se suspenderán los trabajos con vidrio.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con las siliconas, las resinas y los productos especiales.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.10. Electricista.

Electricista. mo003 mo102	

Identificación de las tareas a desarrollar

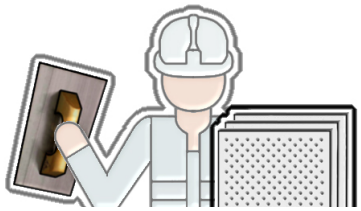
- Trabajos relacionados con la electricidad, interviniendo en varias fases de la obra y dando asistencia técnica a otras instalaciones.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Antes de iniciar los trabajos de tendido de cables, se comprobará que en la zona de trabajo no hay materiales procedentes de la realización de las rozas.
	Choque contra objetos inmóviles.	▪ Se iluminarán adecuadamente los cuadros eléctricos de obra, las zonas de centralización de contadores y las derivaciones individuales.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se utilizarán comprobadores de tensión y detectores de cables ocultos antes de taladrar los paramentos.
	Contacto eléctrico.	▪ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ▪ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
	Explosión.	▪ No se realizarán trabajos en tensión en atmósferas potencialmente explosivas.
	Incendio.	▪ Se comprobará la presencia de un extintor cerca de los cuadros eléctricos. ▪ Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos. ▪ No se utilizarán cables eléctricos en mal estado. ▪ No se realizarán empalmes manuales. ▪ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.11. Escayolista.

Escayolista. mo035 mo117	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de colocación de falsos techos y molduras de escayola.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos inmóviles.	▪ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los paneles prefabricados y de los perfiles metálicos.
	Atrapamiento por objetos.	▪ Los paneles prefabricados se acopiarán sobre durmientes, con elementos antideslizamiento en la base y elementos antivuelco en la parte superior.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.12. Estructurista.

Estructurista. mo045 mo092	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de puesta en obra del hormigón, que engloban las operaciones de vertido, compactación y curado del mismo.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ El vertido del hormigón, en losas y forjados, se realizará desde plataformas de trabajo colocadas sobre la armadura.
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se trabajará sobre plataformas con ruedas, sin comprobar la inmovilización de las mismas.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ No se acercará excesivamente la cara al hormigón durante la operación de vertido. ▪ El vertido del hormigón se realizará desde una altura inferior a 1,5 m.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con el hormigón durante el vertido de éste.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.13. Ferrallista.

Ferrallista.

mo043
mo090

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de preparación, manipulación y montaje del armado de los diferentes elementos estructurales que componen las estructuras de hormigón armado, mediante la utilización de barras corrugadas de acero.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ La armadura no se recibirá en zonas próximas al borde de los forjados.
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Se instalarán plataformas de trabajo que permitan la circulación sobre las armaduras de losas y forjados. ▪ Se recogerán los recortes de alambres y de barras de acero mediante barrido.
	Caída de objetos por desplome.	▪ La presentación de la ferralla de gran peso o de grandes dimensiones se realizará por, al menos, tres operarios. Dos de ellos guiarán mediante cuerdas la pieza siguiendo las instrucciones del tercero, que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado. ▪ No se utilizarán los flejes de alambre de los paquetes de barras de acero como punto de izado. ▪ El izado se realizará siempre con eslingas o cadenas de al menos dos ramales. ▪ Antes del izado completo de la carga se tensará la eslinga y se elevará unos 10 cm para verificar su amarre y equilibrio.
	Caída de objetos por manipulación.	▪ Se recurrirá a la utilización de balancines o de eslingas con varios puntos de enganche cuando los paquetes de barras, por su longitud, no tengan rigidez suficiente.
	Pisadas sobre objetos.	▪ Se evitará caminar por los encofrados de las vigas.
	Choque contra objetos inmóviles.	▪ Se protegerán los latiguillos y las partes salientes de la estructura.

Producido por una versión educativa de CYPE

	Atrapamiento por objetos.	▪ Las barras de acero se acopiarán entre piquetas clavadas en el suelo, para evitar desplazamientos laterales. ▪ Los paquetes de barras de acero se acopiarán sobre durmientes de madera. ▪ Para controlar el movimiento de la ferralla suspendida se emplearán cuerdas guía. ▪ La ferralla se acopiará en los lugares destinados a tal fin.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.14. Fontanero.

Fontanero.

mo008
mo107

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen las instalaciones de fontanería y de saneamiento, incluyendo los aparatos sanitarios y la grifería.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

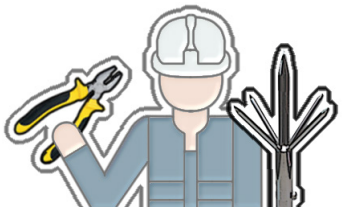
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ No se caminará sobre cubiertas inclinadas en mal estado.
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ El suelo de la zona de trabajo se mantendrá seco. ▪ Los tubos y los aparatos sanitarios se acopiarán de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.
	Caída de objetos por desplome.	▪ No se realizarán trabajos en la acometida de la instalación en el interior de una zanja sin la adecuada entibación.
	Choque contra objetos inmóviles.	▪ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los aparatos sanitarios.
	Choque contra objetos móviles.	▪ Los tubos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se instalará un sistema de aspiración de partículas en las máquinas de corte de materiales con plomo.
	Atrapamiento por objetos.	▪ Se contará con la ayuda de otro operario para la instalación de los aparatos sanitarios.
	Contacto térmico.	▪ Se evitará el contacto con tubos y piezas recién soldadas o cortadas.
	Contacto eléctrico.	▪ No se utilizarán herramientas eléctricas con las manos o con los pies húmedos.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con productos decapantes o que contengan sosa cáustica.

Producido por una versión educativa de CYPE

	Incendio.	▪ No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados. ▪ Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.
	Exposición a agentes químicos.	▪ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de corte de materiales con plomo, para extraer el polvo, como en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores.
	Exposición a agentes biológicos.	▪ Los operarios se desinfectarán la piel diariamente, al concluir su jornada laboral.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.15. Instalador de pararrayos.

Instalador de pararrayos. mo007 mo106	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de instalación de pararrayos en los edificios.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ La instalación del conductor de bajada del pararrayos se ejecutará al mismo tiempo que la fachada, para aprovechar los andamios y los equipos de protección individual y colectiva utilizados en la ejecución de la misma. ▪ El montaje de los pararrayos no se realizará en altura si ello no es imprescindible. ▪ En cubiertas planas, no se iniciará el montaje de los pararrayos hasta no haber concluido el antepecho de la cubierta. ▪ En cubiertas inclinadas, se colocará una pasarela peatonal de circulación, provista de escalones. ▪ No ejercerán este trabajo personas que sufran vértigo. ▪ Antes de subirse al mástil, se comprobará que su fijación al edificio es suficientemente sólida. ▪ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.
	Contacto eléctrico.	▪ Si existen líneas eléctricas aéreas, se protegerán para evitar el contacto con ellas.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.16. Instalador de redes y equipos de detección y seguridad.

Instalador de redes y equipos de detección y seguridad. mo006 mo105	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de instalación y calibrado de los equipos de detección de humos e incendios y de los equipos destinados a garantizar la seguridad.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Antes de iniciar los trabajos de tendido de cables, se comprobará que en la zona de trabajo no hay materiales procedentes de la realización de las rozas.
	Proyección de fragmentos o partículas.	▪ Se utilizarán comprobadores de tensión y detectores de cables ocultos antes de taladrar los paramentos.
	Contacto eléctrico.	▪ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ▪ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
	Explosión.	▪ No se realizarán trabajos en tensión en atmósferas potencialmente explosivas.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.17. Jardinero.

Jardinero. mo040 mo115	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de plantación, siembra, control fitosanitario y cuidado de las especies vegetales.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ En trabajos de poda se utilizarán andamios o plataformas elevadoras. ▪ Cuando se trabaje a más de 2 m de altura sobre una escalera, será obligatorio utilizar un arnés anticaídas.
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Las deformaciones e irregularidades del terreno deberán repararse y, si no es posible, se señalizarán adecuadamente.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde se pueda realizar la manipulación de productos fitosanitarios.
	Afección causada por seres vivos.	▪ El jardinero deberá estar vacunado contra el tétanos.
	Exposición a agentes químicos.	▪ Las actividades que generen polvo de madera se realizarán en lugares abiertos y bien ventilados. ▪ Se evitará realizar los tratamientos fungicidas en las horas de máximo calor, ya que el sudor favorece la penetración de estos productos. ▪ Los operarios se desinfectarán la piel diariamente, al concluir su jornada laboral. ▪ La ropa de trabajo no se mezclará con otras prendas para su limpieza.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.18. Montador.

Montador. mo011 mo080	

Identificación de las tareas a desarrollar

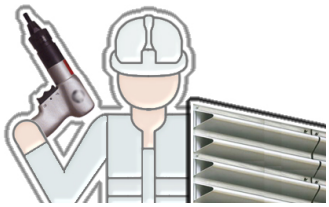
- Trabajos de montaje de diferentes elementos, tales como aspiradores, conductos flexibles y aberturas en sistemas de ventilación, toldos y persianas en sistemas de protección solar, y suelos técnicos.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ En caso de tener que trabajar en una zona de paso, se deberá prever una zona alternativa para el paso del resto de trabajadores de la obra.
	Caída de objetos por desplome.	▪ Se vigilará la disposición de las sopandas y la verticalidad de los puntales utilizados, para evitar el desprendimiento de las placas recientemente colocadas en el techo.
	Caída de objetos desprendidos.	▪ No se arrojarán escombros desde altura, para evitar dañar a otros trabajadores situados en la zona de trabajo.
	Incendio.	▪ Los rollos de fibras vegetales se mantendrán alejados de los puntos en que se puedan producir chispas o llamas.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.19. Montador de cerramientos industriales.

Montador de cerramientos industriales. mo051 mo098	

Identificación de las tareas a desarrollar

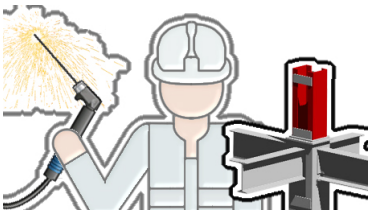
- Trabajos de preparación, montaje y mantenimiento de cerramientos de fachadas, de cubiertas de paneles metálicos de diferentes características y de cubiertas ligeras, utilizando técnicas de corte, remachado y soldadura.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ La utilización de plataformas elevadoras se realizará únicamente por parte de personas autorizadas y con formación específica en esta materia. ▪ Durante los trabajos a gran altura, el trabajador podrá estar alojado en el interior de una cesta colgada del gancho de la grúa, siempre que hayan sido instalados previamente dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas. ▪ En caso de ser necesario circular por la cubierta, se usarán pasarelas de circulación, para evitar pisar directamente sobre los paneles.
	Caída de objetos por desplome.	▪ No se acumulará un número elevado de piezas sobre los andamios ni sobre las plataformas de trabajo, para evitar el vuelco o la caída de piezas. ▪ En la cubierta, los materiales se acopiarán sobre elementos resistentes, alejados de los bordes del forjado.
	Caída de objetos desprendidos.	▪ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, ya que compromete la estabilidad de los materiales transportados.
	Atrapamiento por objetos.	▪ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con las siliconas, las resinas y los productos especiales.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.20. Montador de estructura metálica.

Montador de estructura metálica. mo047 mo094	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de preparación, aplomado y montaje de perfiles, chapas, placas y otros elementos metálicos para la construcción de estructuras metálicas mediante uniones soldadas o atornilladas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	▪ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de los elementos estructurales fijados provisionalmente.
	Choque contra objetos inmóviles.	▪ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los perfiles metálicos.
	Sobreesfuerzo.	▪ Para el atornillado de las piezas metálicas se utilizará atornillador eléctrico.
	Contacto térmico.	▪ Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas. ▪ El trabajador no llevará en los bolsillos elementos inflamables, tales como cerillas o mecheros, durante los trabajos de soldadura.
	Incendio.	▪ No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados. ▪ Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.
	Exposición a agentes químicos.	▪ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.21. Montador de paneles prefabricados de hormigón.

Montador de paneles prefabricados de hormigón. mo050 mo097	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de ejecución de muros de cerramiento y elementos prefabricados de fachadas, con paneles prefabricados de hormigón, con la ayuda de grúas fijas o autopropulsadas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ La utilización de plataformas elevadoras se realizará únicamente por parte de personas autorizadas y con formación específica en esta materia. ▪ Durante los trabajos a gran altura, el trabajador podrá estar alojado en el interior de una cesta colgada del gancho de la grúa, siempre que hayan sido instalados previamente dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas.
	Choque contra objetos móviles.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de las plataformas elevadoras.
	Atrapamiento por objetos.	▪ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.22. Construcción de obra civil.

Construcción de obra civil.

mo041
mo087

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de ejecución de replanteo, demolición de pavimentos, nivelación y formación de pendientes, colocación de entibaciones, ejecución de arquetas, pozos, drenajes, registros, acometidas a colectores, cortes y ensamblajes de tubos, montaje de tubos en redes de saneamiento, compactado del terreno, colocación del mobiliario urbano, ejecución de firmes y obra civil complementaria.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Se protegerán, horizontal y verticalmente, los huecos y desniveles existentes en el terreno.
	Caída de objetos por desplome.	▪ No se trabajará en el interior de una zanja si las tierras han sido almacenadas en los bordes de la misma. ▪ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de los taludes. ▪ Se prohibirá el paso de vehículos y personas en las proximidades del talud. ▪ Las tierras, los materiales y los tubos no se acopiarán en los bordes del talud.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con los betunes, los aglomerados asfálticos, las resinas y los adhesivos.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. ▪ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.
	Atropello con vehículos.	▪ En los trabajos junto a vías de circulación, se exigirá la colocación de la señalización oportuna, el desvío parcial del tráfico y la presencia de trabajadores que dirijan las maniobras de la maquinaria y de los vehículos.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.23. Pintor.

Pintor. mo038 mo076	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de preparación, tratamiento y revestimiento de superficies o elementos constructivos con pintura, utilizando diversas técnicas y productos.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Las pinturas o disolventes derramados en el suelo se eliminarán utilizando un material absorbente, antes de proceder a la limpieza de la superficie.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se utilizará el rodillo para pintar las zonas altas de los paramentos.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos. ▪ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.
	Explosión.	▪ Los locales donde se almacenen los botes de pintura, estarán dotados de instalación eléctrica antideflagrante.
	Incendio.	▪ Las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos se almacenarán en locales bien ventilados y protegidos del sol, señalizados, accesibles y dotados de un extintor. ▪ Se comprobará que no se va a realizar ningún trabajo de soldadura en las proximidades durante las operaciones de pintura y barnizado.
	Exposición a agentes químicos.	▪ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural. ▪ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de lijado, para extraer el polvo, como en las zonas de barnizado, para extraer los vapores. ▪ El vertido de productos sobre soportes acuosos y sobre disolventes, se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.24. Seguridad y Salud.

Seguridad y Salud. mo120	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de montaje y desmontaje de los sistemas de protección colectiva, de las instalaciones provisionales de higiene y bienestar, de la señalización provisional de obras y de los andamios, y formación en materia de seguridad y salud.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Se evitarán tropiezos y enganches con las redes de seguridad durante su montaje. ▪ Los escombros no se acopiarán sobre los andamios ni sobre las plataformas de trabajo.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Se evitará apilar un número excesivo de barandillas.
	Sobreesfuerzo.	▪ Los elementos que por su peso lo requieran se montarán o desmontarán con ayuda de poleas o aparatos elevadores.

Producido por una versión educativa de CYPE

6.25. Solador.

Solador.

mo023

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de revestimiento de suelos y escaleras con piezas rígidas de terrazo, de material cerámico y de piedra natural.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ No se trabajará de espaldas a los huecos.
	Pisadas sobre objetos.	▪ La zona de trabajo se mantendrá limpia de recortes de baldosas.
	Choque contra objetos inmóviles.	▪ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los paramentos verticales y horizontales.
	Sobreesfuerzo.	▪ Los soladores utilizarán rodilleras almohadilladas. ▪ Se evitará realizar la mezcla de los productos de forma manual. ▪ Se evitará manipular varias baldosas simultáneamente.
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se evitará el contacto directo de la piel con las colas, los adhesivos y los disolventes.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.
	Exposición a agentes químicos.	▪ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de corte de materiales cerámicos, para extraer el polvo, como en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores. ▪ Se evitará el uso de materiales en polvo, tales como cemento o aditivos, en zonas de fuertes corrientes de aire. ▪ El contenido de los envases con productos en polvo se verterá desde poca altura.

Producido por una versión educativa de CYPE

	Exposición a agentes físicos.	▪ Los soladores utilizarán la maza de goma para golpear las baldosas en su colocación, en lugar de utilizar las manos.

Producido por una versión educativa de CYPE

7. Unidades de obra

- A continuación se expone una relación, ordenada por capítulos, de cada una de las unidades de obra, en las que se analizan los riesgos laborales no evitables que no hemos podido eliminar, y que aparecen en cada una de las fases de ejecución de la unidad de obra, describiéndose para cada una de ellas las medidas preventivas a adoptar y los sistemas de señalización y protección colectiva a utilizar para poder controlar los riesgos o reducirlos a un nivel aceptable, en caso de materializarse el accidente.
- A su vez, cada una de estas fichas recoge, a modo de resumen, la relación de maquinaria, andamiaje, pequeña maquinaria, equipo auxiliar y protección colectiva utilizados durante el desarrollo de los trabajos, y los oficios intervinientes, con indicación de la ficha correspondiente a cada uno de ellos.
- Los riesgos inherentes al uso de todos estos equipos (maquinaria, andamiajes, etc.) son los descritos en las fichas correspondientes, debiéndose tener en cuenta las medidas de prevención y protección que en ellas se indican, en todas las fases en las que se utilicen estos equipos. De este modo se pretende evitar repetir, en distintas fases, los mismos equipos con sus riesgos, puesto que los riesgos asociados a ellos ya han quedado reflejados con carácter general para su uso durante toda la obra en las fichas correspondientes.

Producido por una versión educativa de CYPE

Advertencia importante

Esta exhaustiva identificación de riesgos no se puede considerar una evaluación de riesgos ni una planificación de la prevención, simplemente representa una información que se pretende sea de gran utilidad para la posterior elaboración de los correspondientes Planes de Seguridad y Salud y Prevención de Riesgos Laborales, documentos en los que se evaluarán, por parte de la empresa, las circunstancias reales de cada uno de los puestos de trabajo en función de los medios de los que se disponga.

El Plan de Seguridad y Salud es el documento que, en construcción, contiene la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva, siendo esencial para la gestión y aplicación del Plan de Prevención de Riesgos Laborales. Estudiará, desarrollará y complementará las previsiones contenidas en el ESS, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar una disminución de los niveles de protección previstos en el ESS.

7.1. Excavación de zanjas para cimentaciones, con medios mecánicos.

ADE010 ADE010b	Excavación de zanjas para cimentaciones, con medios mecánicos.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. – Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. – Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. – Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. – Carga a camión de los materiales excavados.
mq01exn020b	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Se señalizará el borde de la excavación.	– YSM005
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ El interior de la excavación se mantendrá limpio.	

Fase de ejecución	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno.	
	Caída de objetos por desplome.	▪ No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles.	
	Atropello con vehículos.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.	

Fase de ejecución		Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	▪ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución		Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Para pasar sobre una excavación abierta, no se saltará de un lado a otro de la misma.	– YCB040
	Caída de objetos por desplome.	▪ No se acopiará la tierra en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.	

Fase de ejecución		Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	▪ Se contará con la ayuda de otro operario en el exterior de la excavación que, en caso de emergencia, avisará al resto de trabajadores. ▪ Se colocarán escaleras de mano a lo largo del perímetro de la excavación, con una separación entre ellas no superior a 15 m.	

Fase de ejecución		Carga a camión de los materiales excavados.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	▪ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	

Producido por una versión educativa de CYPE

7.2. Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.

ADL005	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Replanteo en el terreno. – Remoción mecánica de los materiales de desbroce. – Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. – Carga a camión.
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos.	

Fase de ejecución		Replanteo en el terreno.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno.	– YSM010
	Caída de objetos por desplome.	▪ No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles.	– YSM010
	Atropello con vehículos.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.	– YSM005
	Afección causada por seres vivos.	▪ Si se observara la presencia de insectos o roedores, se procederá a la desinsectación o desratización de la zona, mediante la aplicación de productos adecuados por parte de personas con la formación necesaria para ello.	

Fase de ejecución		Remoción mecánica de los materiales de desbroce.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a agentes químicos.	▪ La zona de trabajo se regará con frecuencia para evitar la formación de polvo.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atropello con vehículos.	▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.	– YSM005

Fase de ejecución		Carga a camión.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	▪ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	

7.3. Solera de hormigón con adición de fibras, extendido y vibrado manual.

ANS010	Solera de hormigón con adición de fibras, extendido y vibrado manual.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. – Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. – Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. – Riego de la superficie base. – Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. – Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. – Mezclado en camión hormigonera. – Vertido, extendido y vibrado del hormigón. – Curado del hormigón. – Replanteo de las juntas de retracción. – Corte del hormigón. – Limpieza final de las juntas de retracción.
mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	
mq06cor020	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Vertido, extendido y vibrado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.	

Fase de ejecución		Corte del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

Producido por una versión educativa de CYPE

7.4. Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.

ASA010	Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	EQUIPOS AUXILIARES	– Replanteo. – Excavación con medios manuales. – Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. – Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. – Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. – Conexionado de los colectores a la arqueta. – Relleno de hormigón para formación de pendientes. – Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. – Colocación del sumidero sifónico en el dado de hormigón y montaje de la rejilla de sumidero. – Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. – Relleno del trasdós. – Comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Replanteo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	▪ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	– YSM005

Fase de ejecución		Excavación con medios manuales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Para pasar sobre una excavación abierta, no se saltará de un lado a otro de la misma.	– YCB040
	Caída de objetos por desplome.	▪ No se acopiará la tierra en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.	

Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

Fase de ejecución		Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Durante su construcción, se protegerá con tapas provisionales.	– YCA020
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Fase de ejecución		Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas.	

Fase de ejecución		Relleno del trasdós.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	▪ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	– YCB060

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	▪ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

7.5. Arqueta sifónica, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.

ASA010b	Arqueta sifónica, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.

Producido por una versión educativa de CYPE

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	EQUIPOS AUXILIARES	– Replanteo. – Excavación con medios manuales. – Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. – Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. – Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. – Conexionado de los colectores a la arqueta. – Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. – Colocación del codo de PVC. – Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. – Relleno del trasdós. – Comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Replanteo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	▪ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	– YSM005

Fase de ejecución		Excavación con medios manuales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Para pasar sobre una excavación abierta, no se saltará de un lado a otro de la misma.	– YCB040
	Caída de objetos por desplome.	▪ No se acopiará la tierra en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.	

Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos.	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

Fase de ejecución		Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Durante su construcción, se protegerá con tapas provisionales.	– YCA020
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Fase de ejecución		Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas.	

Fase de ejecución		Relleno del trasdós.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	▪ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	– YCB060

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	▪ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

Producido por una versión educativa de CYPE

7.6. Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.

ASA010c ASA010d ASA010e	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	EQUIPOS AUXILIARES	– Replanteo. – Excavación con medios manuales. – Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. – Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. – Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. – Conexionado de los colectores a la arqueta. – Relleno de hormigón para formación de pendientes. – Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. – Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. – Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. – Relleno del trasdós. – Comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Replanteo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	▪ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	– YSM005

Fase de ejecución		Excavación con medios manuales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Para pasar sobre una excavación abierta, no se saltará de un lado a otro de la misma.	– YCB040
	Caída de objetos por desplome.	▪ No se acopiará la tierra en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.	

Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

Fase de ejecución		Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Durante su construcción, se protegerá con tapas provisionales.	– YCA020
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Fase de ejecución		Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas.	

Fase de ejecución		Relleno del trasdós.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	▪ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	– YCB060

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	▪ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

7.7. Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.

ASB010	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.

Producido por una versión educativa de CYPE

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. – Rotura del pavimento con compresor. – Presentación en seco de tubos y piezas especiales. – Vertido de la arena en el fondo de la zanja. – Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Ejecución del relleno envolvente. – Realización de pruebas de servicio.
mq05pdm010b	Compresor portátil eléctrico.	
mq05mai030	Martillo neumático.	
mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos.	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	▪ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	▪ Los tubos se acopiarán sobre durmientes, en una superficie lo más horizontal posible. ▪ Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	

Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	▪ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	▪ Para colocar los tubos en el interior de la zanja se emplearán cuerdas guía, equipos y maquinaria adecuados para ello.	
	Caída de objetos desprendidos.	▪ Los tubos se atarán en dos puntos para su descenso. ▪ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	

Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	▪ No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos.	
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas.	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	▪ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	– YCB060

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	▪ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

7.8. Colector enterrado de saneamiento, con arquetas, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.

ASC010 ASC010b ASC010c ASC010d ASC010e ASC010f ASC010g	Colector enterrado de saneamiento, con arquetas, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. – Presentación en seco de tubos y piezas especiales. – Vertido de la arena en el fondo de la zanja. – Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Ejecución del relleno envolvente. – Realización de pruebas de servicio.
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	

Fase de ejecución		Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	▪ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	▪ Los tubos se acopiarán sobre durmientes, en una superficie lo más horizontal posible. ▪ Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	

Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	▪ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	

Fase de ejecución		Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	▪ Para colocar los tubos en el interior de la zanja se emplearán cuerdas guía, equipos y maquinaria adecuados para ello.	
	Caída de objetos desprendidos.	▪ Los tubos se atarán en dos puntos para su descenso. ▪ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	▪ No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos.	
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas.	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	▪ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	– YCB060

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	▪ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

Producido por una versión educativa de CYPE

7.9. Viga de atado de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión.

CAV010	Viga de atado de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Colocación de la armadura con separadores homologados. – Vertido y compactación del hormigón. – Coronación y enrase. – Curado del hormigón.
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	
op00ata010	Atadora de ferralla.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.	

Producido por una versión educativa de CYPE

7.10. Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón fabricado en central, vertido desde camión.

CSZ010	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón fabricado en central, vertido desde camión.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES
	PEQUEÑA MAQUINARIA
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.
op00ata010	Atadora de ferralla.
	EQUIPOS AUXILIARES
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.

Fases de ejecución:
- Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.
- Colocación de separadores y fijación de las armaduras.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Coronación y enrase de cimientos.
- Curado del hormigón.

Fase de ejecución		Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Las esperas de armadura, situadas en zonas de presencia de personal, se deberán proteger con tapones protectores tipo seta.	– YCJ010

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.	

7.11. Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

EAS006 EAS006b EAS006c	Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. – Replanteo y marcado de los ejes. – Colocación y fijación provisional de la placa. – Aplomado y nivelación. – Relleno con mortero. – Aplicación de la protección anticorrosiva.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00cor020	Cortadora manual de metal, de disco.	

Fase de ejecución		Relleno con mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

7.12. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

EAS010	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

Producido por una versión educativa de CYPE

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Limpieza y preparación del plano de apoyo. – Replanteo y marcado de los ejes. – Colocación y fijación provisional del pilar. – Aplomado y nivelación. – Ejecución de las uniones soldadas.
mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00lla010	Llave de impacto.	
op00cor020	Cortadora manual de metal, de disco.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados.	– YCL152

Fase de ejecución		Colocación y fijación provisional del pilar.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ No se trepará por la estructura, debiéndose utilizar escaleras metálicas manuales con garfios en sus extremos, para sujetarse a los respectivos pilares metálicos.	
	Caída de objetos desprendidos.	▪ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. ▪ Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para su montaje, para evitar el oxicorte en altura.	
	Atrapamiento por objetos.	▪ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	
	Caída de objetos por desplome.	▪ Las piezas quedarán fijadas provisionalmente e inmovilizadas mediante codales, eslingas o puntales, hasta concluido el punteo de soldadura provisional.	
	Sobreesfuerzo.	▪ La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios.	

Fase de ejecución		Aplomado y nivelación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	▪ No se montarán más de dos plantas de la estructura metálica sin la realización del correspondiente forjado.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Ejecución de las uniones soldadas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	▪ No se elevará una nueva altura sin haber concluido la soldadura de la cota inferior.	
	Contacto térmico.	▪ Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas. ▪ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.	– YCT040
	Incendio.	▪ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.	– YCT040

7.13. Acero conformado en frío, en estructura metálica ligera autoportante de cubierta inclinada.

EAT010	Acero conformado en frío, en estructura metálica ligera autoportante de cubierta inclinada.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Montaje de la estructura.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00cor020	Cortadora manual de metal, de disco.	
op00ato010	Atornillador.	
op00tal010	Taladro.	

7.14. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

EAV010	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

Producido por una versión educativa de CYPE

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Limpieza y preparación del plano de apoyo. – Replanteo y marcado de los ejes. – Colocación y fijación provisional de la viga. – Aplomado y nivelación. – Ejecución de las uniones soldadas.
mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00cor020	Cortadora manual de metal, de disco.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados.	– YCL152

Fase de ejecución		Colocación y fijación provisional de la viga.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ No se trepará por la estructura, debiéndose utilizar escaleras metálicas manuales con garfios en sus extremos, para sujetarse a los respectivos pilares metálicos. ▪ El trabajador no caminará por las vigas cuando éstas estén suspendidas por la grúa.	
	Caída de objetos desprendidos.	▪ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. ▪ Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para su montaje, para evitar el oxicorte en altura.	
	Atrapamiento por objetos.	▪ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	
	Caída de objetos por desplome.	▪ Las piezas quedarán fijadas provisionalmente e inmovilizadas mediante codales, eslingas o puntales, hasta concluido el punteo de soldadura provisional.	
	Sobreesfuerzo.	▪ La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios.	

Fase de ejecución		Aplomado y nivelación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	▪ No se montarán más de dos plantas de la estructura metálica sin la realización del correspondiente forjado.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Ejecución de las uniones soldadas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	▪ No se elevará una nueva altura sin haber concluido la soldadura de la cota inferior.	
	Contacto térmico.	▪ Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas. ▪ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.	– YCT040
	Incendio.	▪ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.	– YCT040

7.15. Hoja interior de fachada de dos hojas, de fábrica de ladrillo cerámico hueco, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.

FFR010	Hoja interior de fachada de dos hojas, de fábrica de ladrillo cerámico hueco, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Replanteo, planta a planta. – Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. – Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. – Colocación y aplomado de miras de referencia. – Tendido de hilos entre miras. – Colocación de plomos fijos en las aristas. – Colocación de las piezas por hiladas a nivel. – Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. – Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. – Encuentro de la fábrica con el forjado superior. – Limpieza del paramento.
mq06mms010	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00roz010	Rozadora.	
op00amo010	Amoladora o radial.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Se dispondrá de dispositivo de anclaje. ▪ Se dispondrá de protección de hueco vertical.	– YCL220 – YCK020
	Caída de objetos por desplome.	▪ Los materiales no se acopiarán en los bordes del forjado. ▪ Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura.	– YCM025
	Pisadas sobre objetos.	▪ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución		Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas cerámicas rotas.	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas cerámicas rotas.	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.	

7.16. Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados de hormigón armado, dispuestos en posición horizontal.

FPP020 FPP020b	Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados de hormigón armado, dispuestos en posición horizontal.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Replanteo de los paneles. – Colocación del cordón de caucho adhesivo. – Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. – Aplomo y apuntalamiento de los paneles. – Soldadura de los elementos metálicos de conexión. – Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.
mq07gte010c	Grúa autopropulsada de brazo telescópico.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. ▪ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.	– YCL220
	Pisadas sobre objetos.	▪ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Posicionado de los paneles en su lugar de colocación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ En caso de ser imprescindible la retirada eventual de las barandillas para la colocación del panel prefabricado, se repondrán inmediatamente.	
	Caída de objetos desprendidos.	▪ Los paneles prefabricados se izarán del gancho de la grúa mediante el uso de balancines.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Los paneles se acopiarán sobre durmientes en posición horizontal, para facilitar su posterior izado.	
	Atrapamiento por objetos.	▪ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	

Fase de ejecución		Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Producido por una versión educativa de CYPE

7.17. Caldera para la combustión de pellets.

ICQ015	Caldera para la combustión de pellets.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Presentación de los elementos. – Montaje de la caldera y sus accesorios. – Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. – Puesta en marcha.

Fase de ejecución		Montaje de la caldera y sus accesorios.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Incendio.	▪ La caldera se instalará en locales ventilados.	

7.18. Punto de llenado formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), para calefacción, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

ICS005	Punto de llenado formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), para calefacción, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Colocación y fijación. – Colocación del aislamiento. – Realización de pruebas de servicio.

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	▪ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

Producido por una versión educativa de CYPE

7.19. Centralización de contadores en cuarto de contadores.

IEG010	Centralización de contadores en cuarto de contadores.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo del conjunto prefabricado. – Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. – Fijación de módulos al conjunto prefabricado. – Conexionado.

7.20. Cable unipolar de cobre H07V-K.

IEH010 IEH010b IEH010c IEH010d IEH010e	Cable unipolar de cobre H07V-K.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Tendido del cable. – Conexionado. – Comprobación de su correcto funcionamiento.

7.21. Canal protectora para alojamiento de cables eléctricos y de telecomunicación serie 73.

IEO030 IEO030b IEO030c	Canal protectora para alojamiento de cables eléctricos y de telecomunicación serie 73.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo. – Colocación y fijación.
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	

Producido por una versión educativa de CYPE

7.22. Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con conductor de cobre desnudo y 4 picas.

IEP010	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con conductor de cobre desnudo y 4 picas.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Conexionado del electrodo y la línea de enlace. – Montaje del punto de puesta a tierra. – Trazado de la línea principal de tierra. – Sujeción. – Trazado de derivaciones de tierra. – Conexionado de las derivaciones. – Conexión a masa de la red. – Realización de pruebas de servicio.

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	▪ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

7.23. Interruptor automático magnetotérmico, modular.

IEX050 IEX050b IEX050c	Interruptor automático magnetotérmico, modular.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Montaje y conexionado del elemento.

7.24. Interruptor diferencial modular, instantáneo.

IEX060 IEX060b IEX060c	Interruptor diferencial modular, instantáneo.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Montaje y conexionado del elemento.

Producido por una versión educativa de CYPE

7.25. Interruptor diferencial modular, instantáneo, modelo ID-K A9Z05440 "SCHNEIDER ELECTRIC".

IEX064	Interruptor diferencial modular, instantáneo, modelo ID-K A9Z05440 "SCHNEIDER ELECTRIC".

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Montaje y conexionado del elemento.

7.26. Interruptor diferencial modular, instantáneo, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC".

IEX064b IEX064c	Interruptor diferencial modular, instantáneo, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC".

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Montaje y conexionado del elemento.

7.27. Interruptor diferencial modular, instantáneo, 5SM3312-0 "SIEMENS".

IEX065	Interruptor diferencial modular, instantáneo, 5SM3312-0 "SIEMENS".

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Montaje y conexionado del elemento.

7.28. Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno (PE).

IFA005	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno (PE).

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. – Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. – Vertido de la arena en el fondo de la zanja. – Colocación de la tubería. – Ejecución del relleno envolvente. – Realización de pruebas de servicio.
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	▪ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos.	

Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	▪ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	▪ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	– YCB060

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	▪ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

7.29. Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5.

IFB005 IFB005c IFB005d IFB005e IFB005f	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo y trazado. – Colocación y fijación de tubo y accesorios. – Realización de pruebas de servicio.
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	▪ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

Producido por una versión educativa de CYPE

7.30. Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.

IFC010	Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. – Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

7.31. Lámpara de led.

III005	Lámpara de led.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Colocación. – Comprobación de su correcto funcionamiento.

7.32. Pulsador de alarma convencional de rearme manual.

IOD004	Pulsador de alarma convencional de rearme manual.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Fijación al paramento. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

7.33. Sirena interior.

IOD005	Sirena interior.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Fijación al paramento. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Producido por una versión educativa de CYPE

7.34. Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente.

IOS010	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Fijación al paramento.

7.35. Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente.

IOS020	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Fijación al paramento.

7.36. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada.

IOX110	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Colocación y fijación del soporte. – Colocación del extintor.

Producido por una versión educativa de CYPE

7.37. Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo punta Franklin, colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado en caliente y pletina conductora de cobre estañado.

IPE010	Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo punta Franklin, colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado en caliente y pletina conductora de cobre estañado.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Colocación del mástil. – Ejecución de la toma de tierra. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	▪ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

Producido por una versión educativa de CYPE

7.38. Bajante circular de acero galvanizado.

ISB020	Bajante circular de acero galvanizado.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. – Presentación en seco de los tubos. – Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	▪ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

7.39. Canalón visto de acero galvanizado de piezas preformadas.

ISC010	Canalón visto de acero galvanizado de piezas preformadas.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. – Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Producido por una versión educativa de CYPE

7.40. Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal.

LBL020	Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Limpieza y preparación de la superficie soporte. – Replanteo. – Instalación del cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia. – Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. – Colocación del perfil de neopreno en el perímetro de las hojas de vidrio. – Montaje de las hojas. – Conexionado eléctrico. – Ajuste y fijación de la puerta. – Puesta en marcha.

Producido por una versión educativa de CYPE

7.41. Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior.

LCL060	Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Ajuste final de las hojas. – Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. – Realización de pruebas de servicio.
op00ato010	Atornillador.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Ajuste final de las hojas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	▪ El cuelgue de las hojas se realizará por, al menos, dos operarios.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	▪ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

7.42. Ventanal fijo de aluminio, gama básica.

LCL060b	Ventanal fijo de aluminio, gama básica.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.
op00ato010	Atornillador.	

7.43. Carpintería exterior de madera de pino, para puerta abisagrada, formada por una hoja oscilobatiente, de apertura hacia el interior.

LCM015	Carpintería exterior de madera de pino, para puerta abisagrada, formada por una hoja oscilobatiente, de apertura hacia el interior.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Ajuste final de la hoja. – Realización de pruebas de servicio.
op00cla010	Clavadora neumática.	
op00gra010	Grapadora.	
op00sie010	Sierra de calar.	
op00cep010	Garlopa.	
op00ato010	Atornillador.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	▪ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

Producido por una versión educativa de CYPE

7.44. Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, cerradura especial con un punto de cierre.

LEL010	Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, cerradura especial con un punto de cierre.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Colocación del premarco. – Colocación de la puerta. – Ajuste final de la hoja. – Sellado de juntas perimetrales. – Realización de pruebas de servicio.
op00ato010	Atornillador.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Colocación del premarco.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	▪ Se comprobará que, en fase de presentación, el premarco permanece perfectamente acuñado y apuntalado.	

Fase de ejecución		Ajuste final de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	▪ El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	▪ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

7.45. Block de puerta exterior de entrada a vivienda, acorazada normalizada, de madera, de una hoja, acabado con tablero liso en ambas caras de madera de pino país, con cerradura de seguridad.

LEM140	Block de puerta exterior de entrada a vivienda, acorazada normalizada, de madera, de una hoja, acabado con tablero liso en ambas caras de madera de pino país, con cerradura de seguridad.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Limpieza del premarco ya instalado. – Alojamiento y calzado del block de puerta en el premarco. – Fijación del block de puerta al premarco. – Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. – Colocación de herrajes de cierre y accesorios.
op00sie010	Sierra de calar.	
op00cep010	Garlopa.	
op00ato010	Atornillador.	
op00tro010	Tronzador.	

7.46. Puerta corredera para garaje, de acero galvanizado, con apertura manual.

LGA020	Puerta corredera para garaje, de acero galvanizado, con apertura manual.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Colocación y fijación de los perfiles guía. – Instalación de la puerta de garaje. – Montaje del sistema de apertura. – Montaje del sistema de accionamiento. – Repaso y engrase de mecanismos y guías.
op00ato010	Atornillador.	
op00tal010	Taladro.	
op00amo010	Amoladora o radial.	

Producido por una versión educativa de CYPE

7.47. Puerta enrollable para garaje, formada por lamas de chapa lisa de aluminio extrusionado, con apertura manual.

LGL040	Puerta enrollable para garaje, formada por lamas de chapa lisa de aluminio extrusionado, con apertura manual.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Colocación y fijación de los perfiles guía. – Introducción del cierre de lamas en las guías. – Colocación y fijación del eje a los soportes. – Fijación del cierre de lamas al tambor. – Montaje del sistema de apertura. – Montaje del sistema de accionamiento. – Repaso y engrase de mecanismos y guías. – Realización de pruebas de servicio.
op00ato010	Atornillador.	
op00tal010	Taladro.	
op00amo010	Amoladora o radial.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	▪ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

7.48. Puerta seccional automática industrial, de paneles sándwich aislantes, de acero.

LIM010	Puerta seccional automática industrial, de paneles sándwich aislantes, de acero.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Limpieza y preparación de la superficie soporte. – Replanteo. – Montaje de la puerta. – Instalación de los mecanismos. – Conexionado eléctrico. – Ajuste y fijación de la puerta. – Puesta en marcha.

Producido por una versión educativa de CYPE

7.49. Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%.

QUM020	Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Limpieza de la superficie soporte. – Replanteo de los paneles por faldón. – Corte, preparación y colocación de los paneles. – Fijación mecánica de los paneles. – Sellado de juntas. – Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.
op00ciz010	Cizalla.	
op00roe010	Roedora.	

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ No se recibirá el material desde el borde de huecos sin protección. ▪ Se dispondrá de línea de anclaje, unida a dos puntos seguros instalados en la cumbrera o en las limatesas. ▪ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 40 km/h. ▪ El acceso a la cubierta se realizará con andamios, plataformas elevadoras o escaleras de mano a través de los huecos previstos en el forjado, que tendrán unas dimensiones mínimas de 50x70 cm.	– YCL160
	Caída de objetos por desplome.	▪ Los materiales se acopiarán de forma adecuada sobre tablones de reparto, alejados del borde de la cubierta, para evitar sobrecargas.	
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la cubierta.	
	Atrapamiento por objetos.	▪ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Corte, preparación y colocación de los paneles.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

Fase de ejecución		Fijación mecánica de los paneles.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Se dispondrá una pasarela de circulación escalonada que absorba de manera segura la pendiente que se haya de salvar.	– YCN020
	Caída de objetos por desplome.	▪ Los tablones de reparto se acopiarán con cuñas que absorban la pendiente.	

7.50. Revestimiento interior con piezas de azulejo, sobre paramento de fábrica, vertical, de hasta 3 m de altura. Colocación en capa gruesa.

RAG110	Revestimiento interior con piezas de azulejo, sobre paramento de fábrica, vertical, de hasta 3 m de altura. Colocación en capa gruesa.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Preparación de la superficie soporte. – Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. – Corte y cajeado de las piezas. – Preparación y aplicación del material de colocación. – Formación de juntas de movimiento. – Colocación de las piezas. – Rejuntado. – Acabado y limpieza final.
op00sie030	Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.	
op00amo010	Amoladora o radial.	
op00tal010	Taladro.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas.	
	Caída de objetos por desplome.	▪ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables.	
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Se dispondrá de lámpara portátil.	– YCS010

Fase de ejecución		Corte y cajeado de las piezas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

Fase de ejecución		Preparación y aplicación del material de colocación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Colocación de las piezas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso.	
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas.	

Fase de ejecución		Acabado y limpieza final.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	

Producido por una versión educativa de CYPE

7.51. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, sobre paramento exterior de hormigón.

RFP010	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, sobre paramento exterior de hormigón.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. – Preparación de la mezcla. – Aplicación de una mano de fondo. – Aplicación de dos manos de acabado.
op00tal020	Taladro con batidora.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ No se trabajará cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. ▪ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.	
	Caída de objetos por desplome.	▪ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de los andamios.	– YSB135
	Pisadas sobre objetos.	▪ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

7.52. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, sobre paramento interior de hormigón, vertical, de hasta 3 m de altura.

RIP020	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, sobre paramento interior de hormigón, vertical, de hasta 3 m de altura.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Preparación del soporte. – Aplicación de una mano de fondo. – Aplicación de dos manos de acabado.
op00tal020	Taladro con batidora.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m. ▪ Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m.	
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Se dispondrá de lámpara portátil.	– YCS010
	Caída de objetos por desplome.	▪ Los envases de tamaño industrial se acopiarán de forma adecuada sobre tablones de reparto, para evitar sobrecargas. ▪ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables.	

7.53. Aplicación manual de dos manos de pintura al silicato, sobre paramento interior de hormigón, vertical, de más de 3 m de altura.

RIS010	Aplicación manual de dos manos de pintura al silicato, sobre paramento interior de hormigón, vertical, de más de 3 m de altura.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Preparación y limpieza previa del soporte. – Preparación de la mezcla. – Aplicación de una mano de fondo. – Aplicación de dos manos de acabado.
op00tal020	Taladro con batidora.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m. ▪ Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m.	
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Se dispondrá de lámpara portátil.	– YCS010
	Caída de objetos por desplome.	▪ Los envases de tamaño industrial se acopiarán de forma adecuada sobre tablones de reparto, para evitar sobrecargas. ▪ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables.	

7.54. Base para pavimento interior, de mortero autonivelante, Tector Nivel 50 "HOLCIM", vertido con mezcladora-bombeadora, sobre soporte de hormigón y posterior aplicación de agente filmógeno.

RSB028	Base para pavimento interior, de mortero autonivelante, Tector Nivel 50 "HOLCIM", vertido con mezcladora-bombeadora, sobre soporte de hormigón y posterior aplicación de agente filmógeno.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Replanteo y marcado de niveles. – Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. – Imprimación de la superficie soporte. – Extendido del mortero mediante bombeo. – Aplicación del agente filmógeno.
mq06pym020	Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Se dispondrá de lámpara portátil. ▪ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.	– YCS010 – YSB050

Fase de ejecución		Extendido del mortero mediante bombeo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

7.55. Rodapié cerámico. Colocación en capa fina.

RSG020	Rodapié cerámico. Colocación en capa fina.

Producido por una versión educativa de CYPE

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo de las piezas. – Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. – Colocación del rodapié. – Rejuntado.
op00sie030	Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.	
op00cor030	Cortadora manual de baldosas cerámicas.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Se dispondrá de lámpara portátil. ▪ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.	– YCS010 – YSB050

Fase de ejecución		Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Colocación del rodapié.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso.	
	Caída de objetos por manipulación.	▪ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas.	

7.56. Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, de placas de escayola, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.

RTA010	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, de placas de escayola, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Trazado en los muros del nivel del falso techo. – Colocación y fijación de las estopadas. – Corte de las placas. – Colocación de las placas. – Resolución de encuentros y puntos singulares. – Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. – Enlucido de las placas con pasta de escayola. – Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.
op00fre010	Fresadora.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	▪ Se intentará colocar la carpintería exterior con su acristalamiento antes de iniciar los trabajos de falsos techos. Si no es posible, se dispondrá de protección de hueco. ▪ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuya plataforma de trabajo deberá ocupar toda la superficie de la habitación cuyo falso techo se quiere colocar. ▪ En trabajos en balcones y terrazas, se dispondrá una red vertical de protección.	– YCK020 – YCK010
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso. ▪ Se dispondrá de lámpara portátil.	– YCS010
	Choque contra objetos móviles.	▪ Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.	

Fase de ejecución		Corte de las placas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

Fase de ejecución		Colocación de las placas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	▪ Las placas se apuntalarán hasta que las estopadas hayan endurecido.	

7.57. Seto de Ciprés.

UJV010	Seto de Ciprés.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Apertura de zanja con los medios indicados. – Abonado del terreno. – Plantación. – Primer riego.
mq01pan070b	Mini pala cargadora sobre neumáticos.	
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00coo010	Cortasetos.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Abonado del terreno.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la manipulación de abonos. ▪ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.	

Fase de ejecución		Plantación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Choque contra objetos móviles.	▪ Se atará el ramaje de los setos antes de su plantación.	

Fase de ejecución		Primer riego.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Se evitará caminar hacia atrás mientras se arrastra la manguera.	
	Sobreesfuerzo.	▪ El arrastre de tramos largos de mangueras rígidas se realizará por, al menos, dos operarios. ▪ Se vaciará la manguera antes de doblarla.	

7.58. Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, para acceso de vehículos, apertura automática.

UVP010	Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, para acceso de vehículos, apertura automática.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Colocación y fijación de los perfiles guía. – Instalación de la puerta cancela. – Vertido del hormigón. – Montaje del sistema de apertura. – Montaje del sistema de accionamiento. – Conexionado eléctrico. – Repaso y engrase de mecanismos y guías. – Puesta en marcha.
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Fase de ejecución		Vertido del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

7.59. Vallado de parcela formado por malla de simple torsión y postes de acero.

UVT010	Vallado de parcela formado por malla de simple torsión y postes de acero.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo. – Excavación de pozos en el terreno. – Colocación de los postes en los pozos. – Vertido del hormigón. – Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. – Colocación de la malla.
op00tal010	Taladro.	
op00ato010	Atornillador.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Vertido del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

7.60. Pavimento continuo de hormigón impreso, de hormigón en masa, con juntas, extendido y vibrado manual, acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, desmoldeante en polvo y capa de sellado final con resina impermeabilizante.

UXC010	Pavimento continuo de hormigón impreso, de hormigón en masa, con juntas, extendido y vibrado manual, acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, desmoldeante en polvo y capa de sellado final con resina impermeabilizante.

Producido por una versión educativa de CYPE

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. – Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. – Colocación de encofrados. – Tendido de niveles. – Riego de la superficie base. – Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. – Vertido, extendido y vibrado del hormigón. – Nivelado y fratasado manual del hormigón. – Curado del hormigón. – Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. – Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cubrición total. – Impresión del hormigón mediante moldes. – Retirada de encofrados. – Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. – Aplicación de la resina de acabado.
mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	
mq08lch040	Hidrolimpiadora a presión.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	▪ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.	– YSM006

Fase de ejecución		Vertido, extendido y vibrado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	▪ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

Fase de ejecución		Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	▪ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Fase de ejecución		Aplicación de la resina de acabado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	▪ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de resinas.	

Producido por una versión educativa de CYPE

Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de una bodega para la elaboración de vino blanco con Denominación de Origen Rueda en el término municipal de Matapozuelos (Valladolid)

DOCUMENTO 2: PLANOS

Alumno: Alberto Sobrino Arévalo

Tutor: Luís Miguel Cárcel Cárcel

Cotutor: Ignacio Nevares Domínguez

Mayo de 2025

ÍNDICE PLANOS

PLANO 1: LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN PARCELA

PLANO 2: ACCESO PARCELA PROYECTO

PLANO 3: EMPLAZAMIENTO BODEGA

PLANO 4: REPLANTEO COORDENADAS

PLANO 5: URBANIZACIÓN

PLANO 6: CIMENTACIÓN Y TOMA A TIERRA

PLANO 7: DETALLES CONSTRUCTIVOS Y ZAPATAS

PLANO 8: PÓRICOS 2D

PLANO 9: ESTRUCTURA METÁLICA 3D

PLANO 10: DETALLES CONSTRUCTIVOS Y PLACAS DE ANCLAJE

PLANO 11: DETALLES UNIONES EN CUBIERTA PÓRTICOS

PLANO 12: DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

PLANO 13: COTAS EDIFICACIÓN

PLANO 14: COTAS MOBILIARIO Y EQUIPOS

PLANO 15: ALZADO SUR-NORTE

PLANO 16: ALZADO ESTE-OESTE

PLANO 17: SECCIONES CONSTRUCTIVAS

PLANO 18: CORREAS EN CUBIERTA

PLANO 19: FONTANERÍA

PLANO 20: SANEAMIENTO

PLANO 21: INSTALACIÓN DE FRÍO

PLANO 22: ELECTRICIDAD FUERZA 1

PLANO 23: INSTALACIÓN ELÉCTRICA MONOFÁSICA

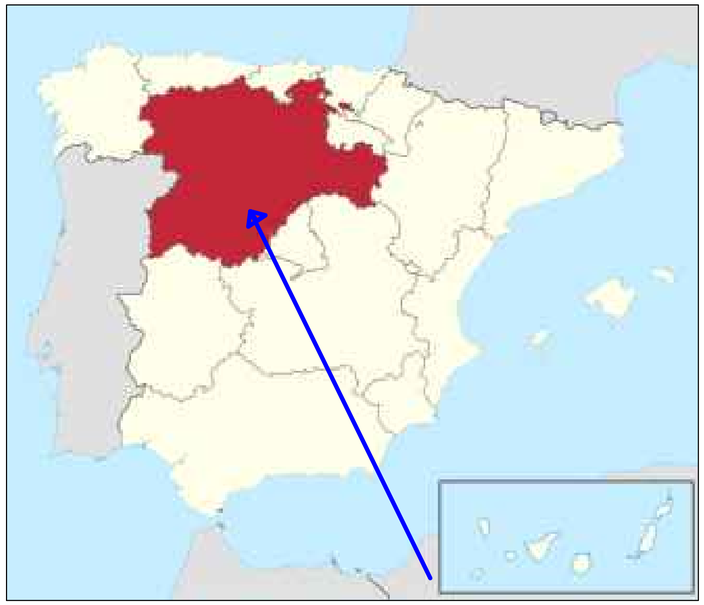
PLANO 24: INSTALACIÓN ELÉCTRICA TRIFÁSICA

PLANO 25: INSTALACIÓN LUMINARIAS

PLANO 26: ESQUEMA UNIFILAR

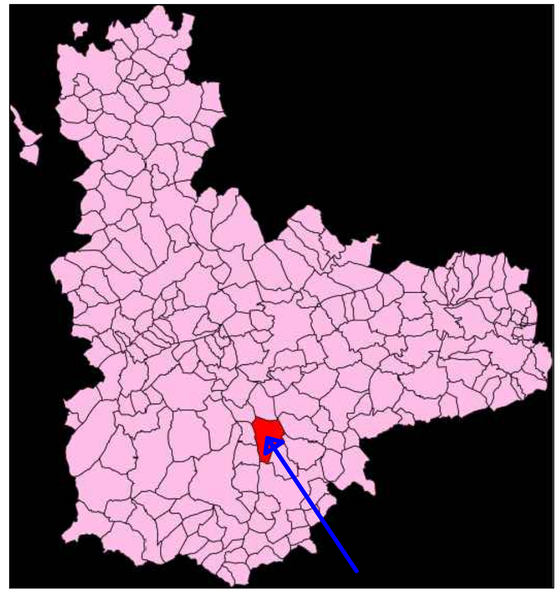
PLANO 27: DIAGRAMA DE FLUJO

PLANO 28: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

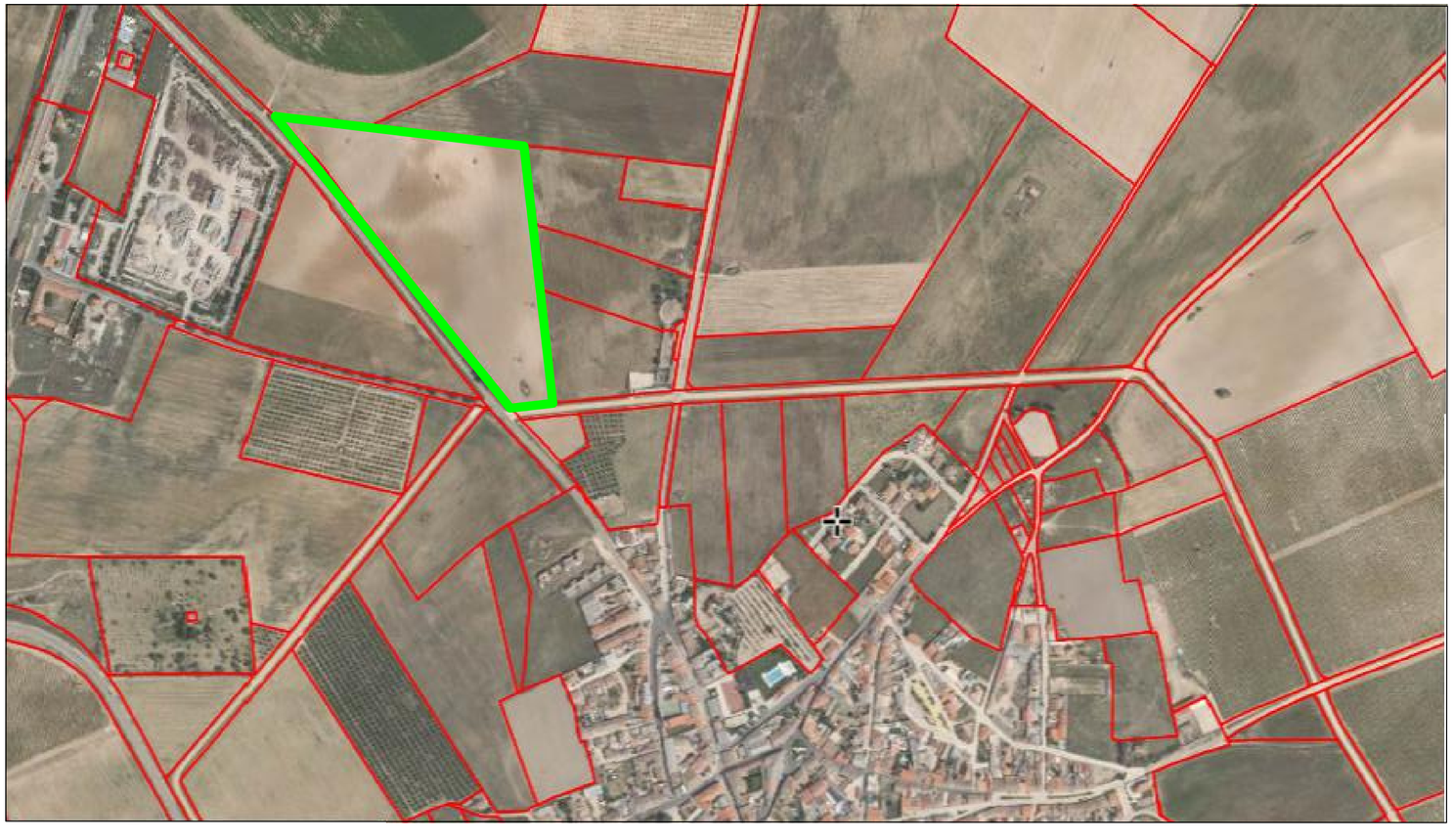


Situación de Castilla y León, España
Escala: S/E

Situación de Valladolid, Castilla y León
Escala: S/E



Situación de Matapozuelos, Valladolid
Escala: S/E



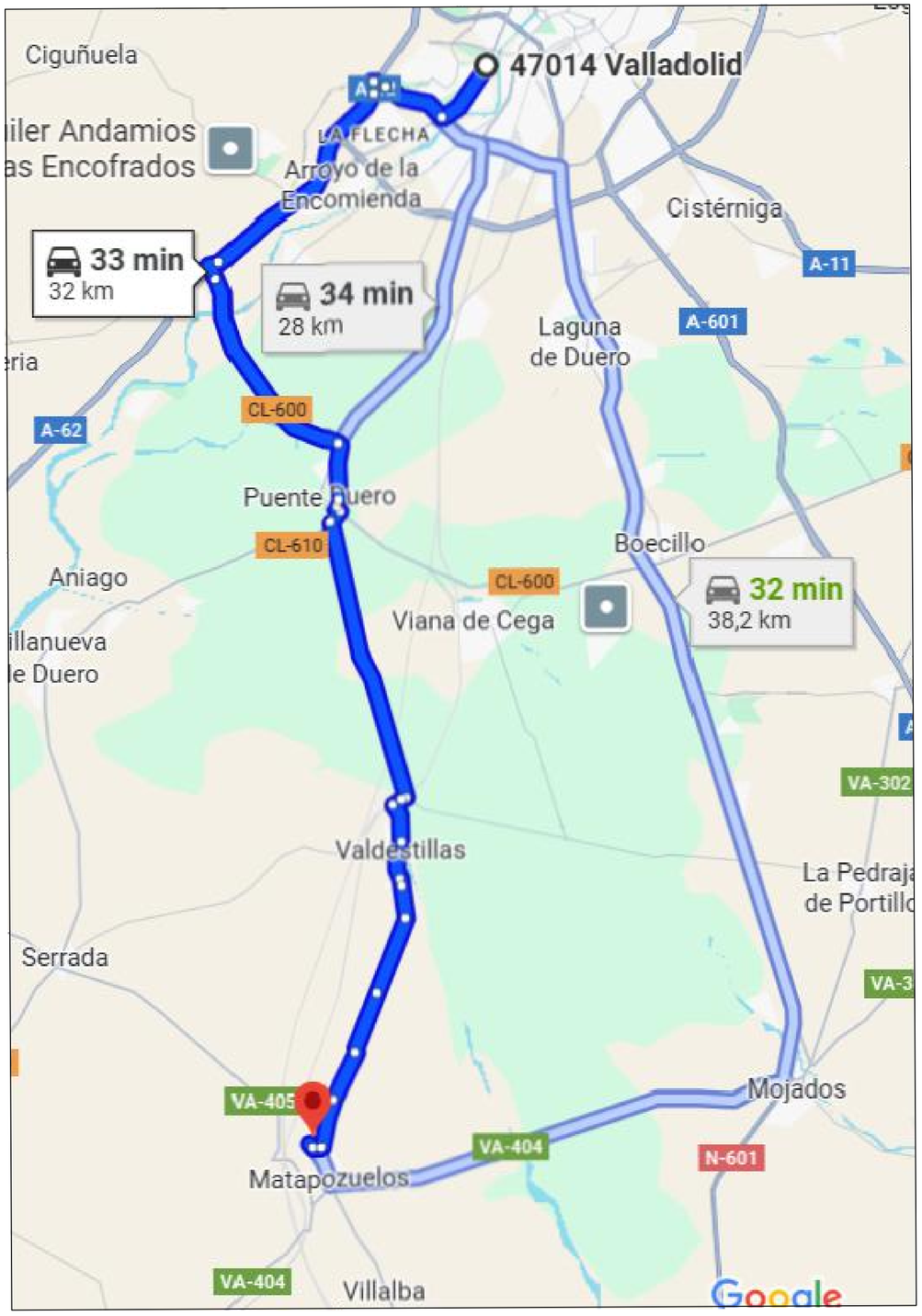
Pol.501 Par. 121
Matapozuelos (Valladolid)
Superficie total: 5,29 ha
Superficie construida: 4010,53m2 (0,4ha)
Escala: 1/5000

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

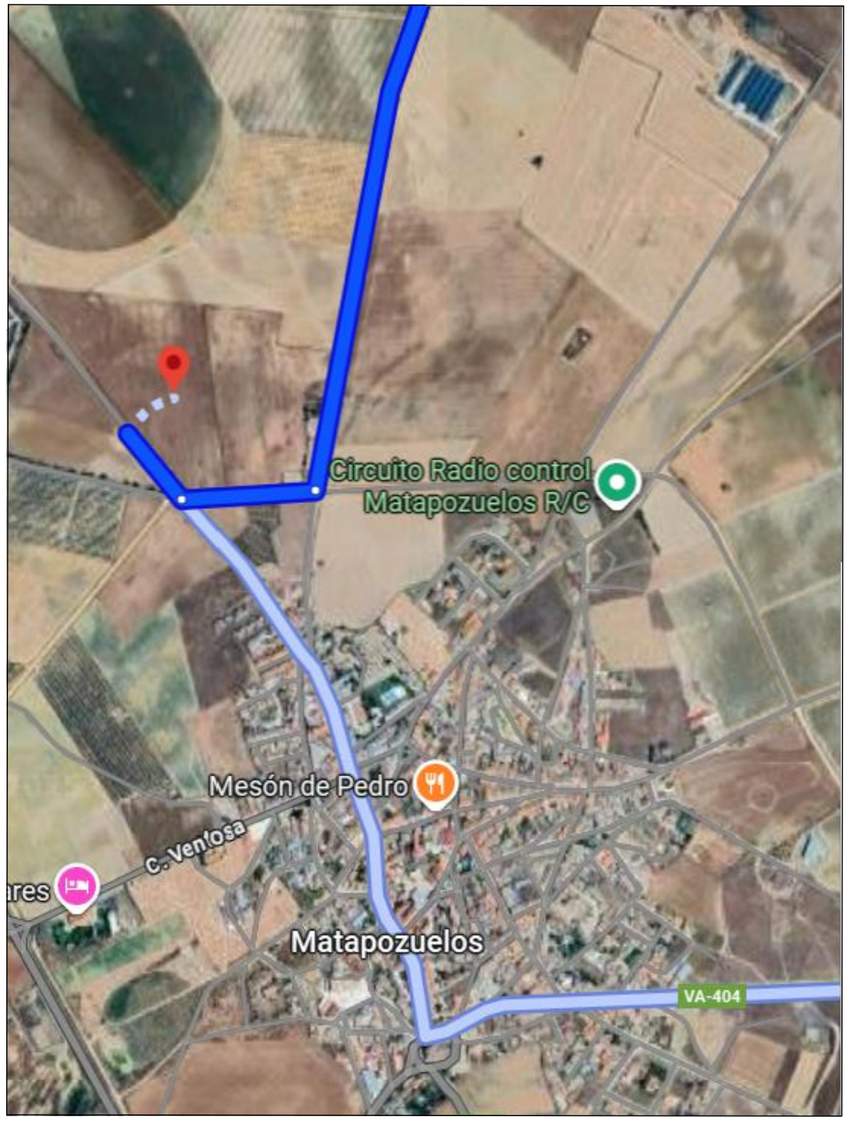
PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)
TÍTULO DEL PROYECTO

Hugo Rico Leonardo		1
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

PLANO DE LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN	ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo
TÍTULO DEL PLANO	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	FECHA: Mayo 2025
TITULACIÓN	FIRMA



Acceso a Matapozuelos desde Valladolid
Escala: 1/90.000



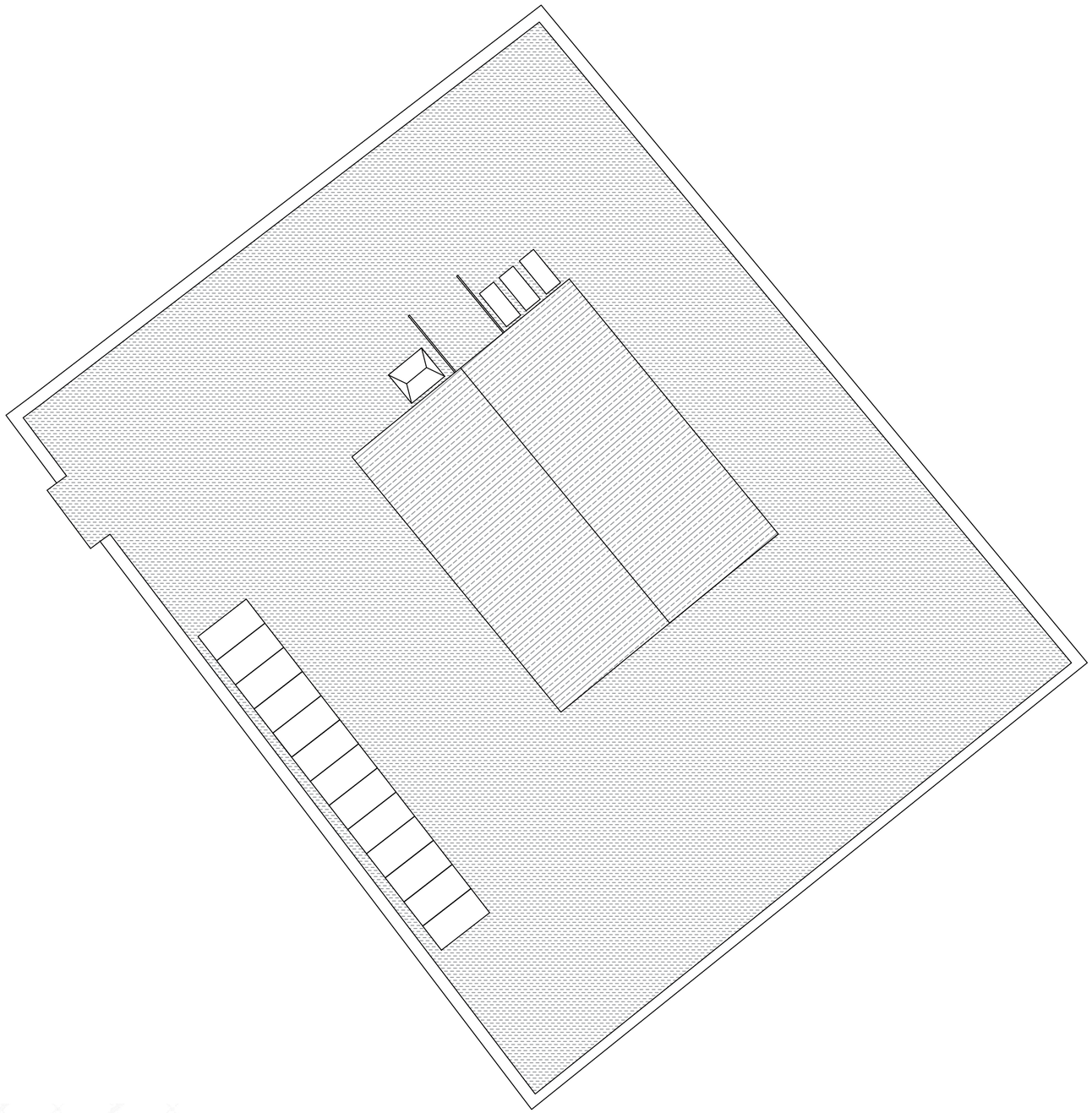
Acceso a la parcela
Escala: 1/7.000

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

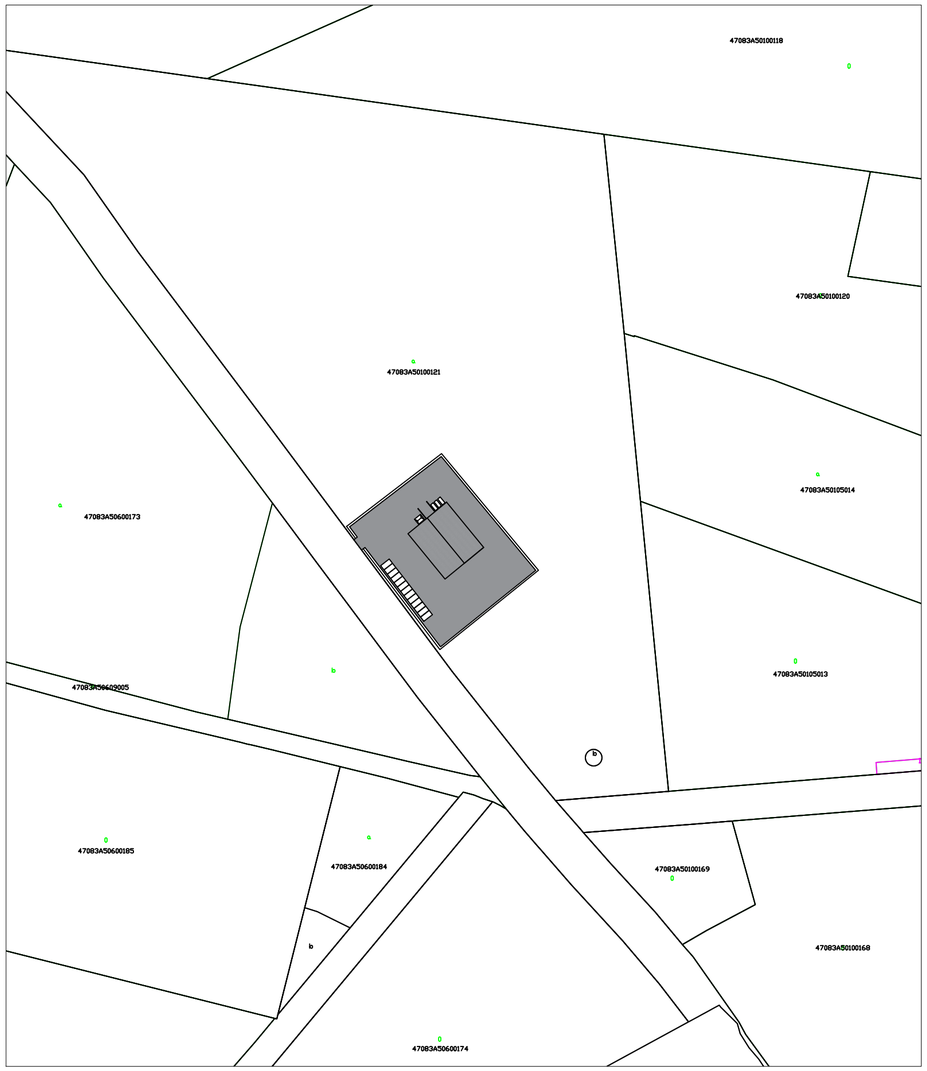
PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)
TÍTULO DEL PROYECTO

Hugo Rico Leonardo		2
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

ACCESO PARCELA PROYECTO	ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo
TÍTULO DEL PLANO	FECHA: Mayo 2025
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	FIRMA
TITULACIÓN	



Parcela bodega proyecto
Escala: 1/300



Emplazamiento bodega en parcela
Escala: 1/2000

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Hugo Rico Leonardo		3

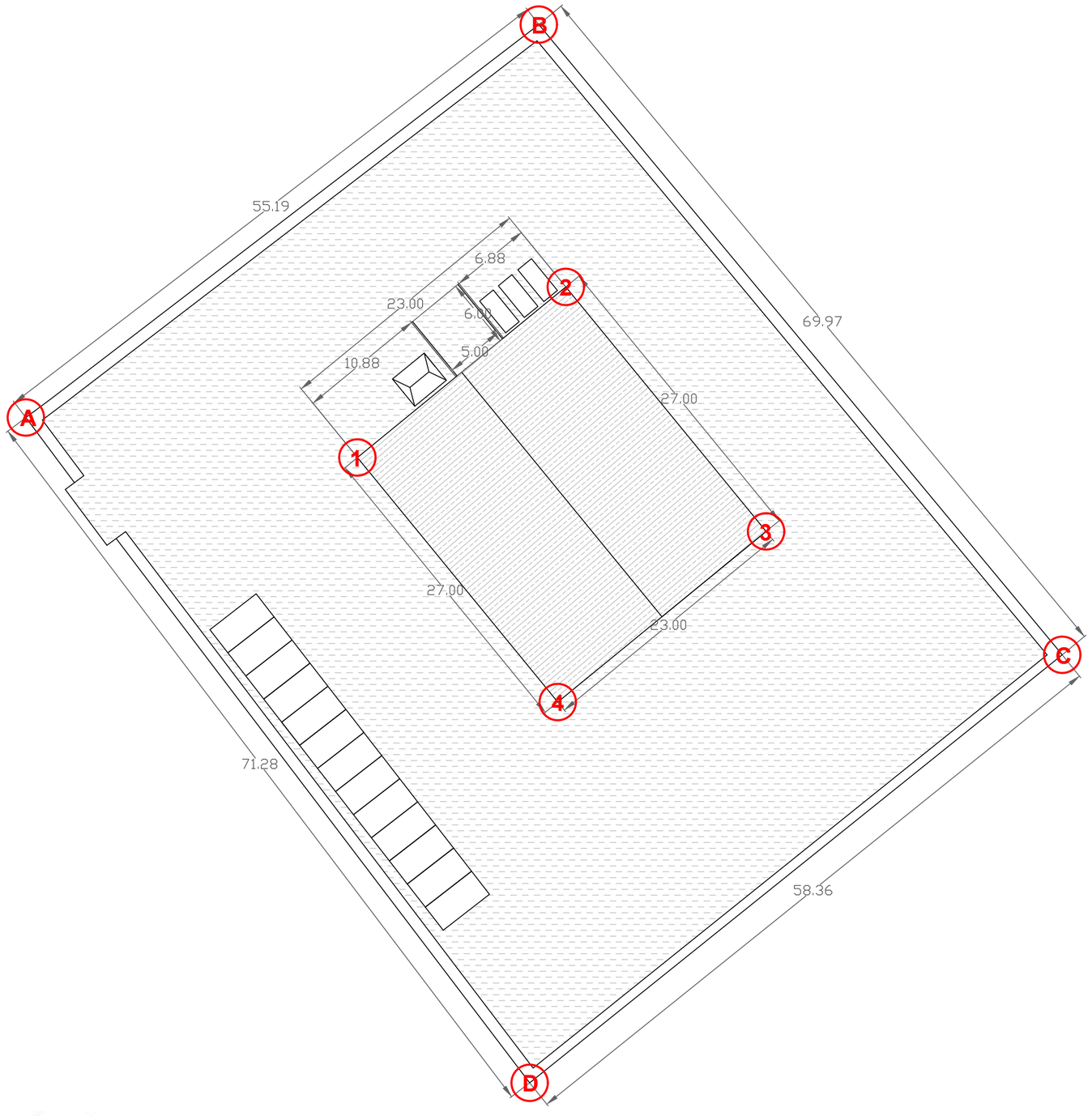
EMPLAZAMIENTO BODEGA PROYECTO
TÍTULO DEL PLANO

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
TITULACIÓN

ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo

FECHA: Mayo de 2025

FIRMA



COORDENADAS UTM HUSO 30 ETRS89		
	X	Y
PARCELA		
A	349910.61	4586981.51
B	349954.42	4587015.07
C	349997.83	4586961.23
D	349953.93	4586925.95
EDIFICACIÓN		
1	349938.92	4586978.09
2	349956.72	4586992.67
3	349973.83	4586971.78
4	349956.03	4586957.21

Parcela bodega proyecto
Escala: 1/300

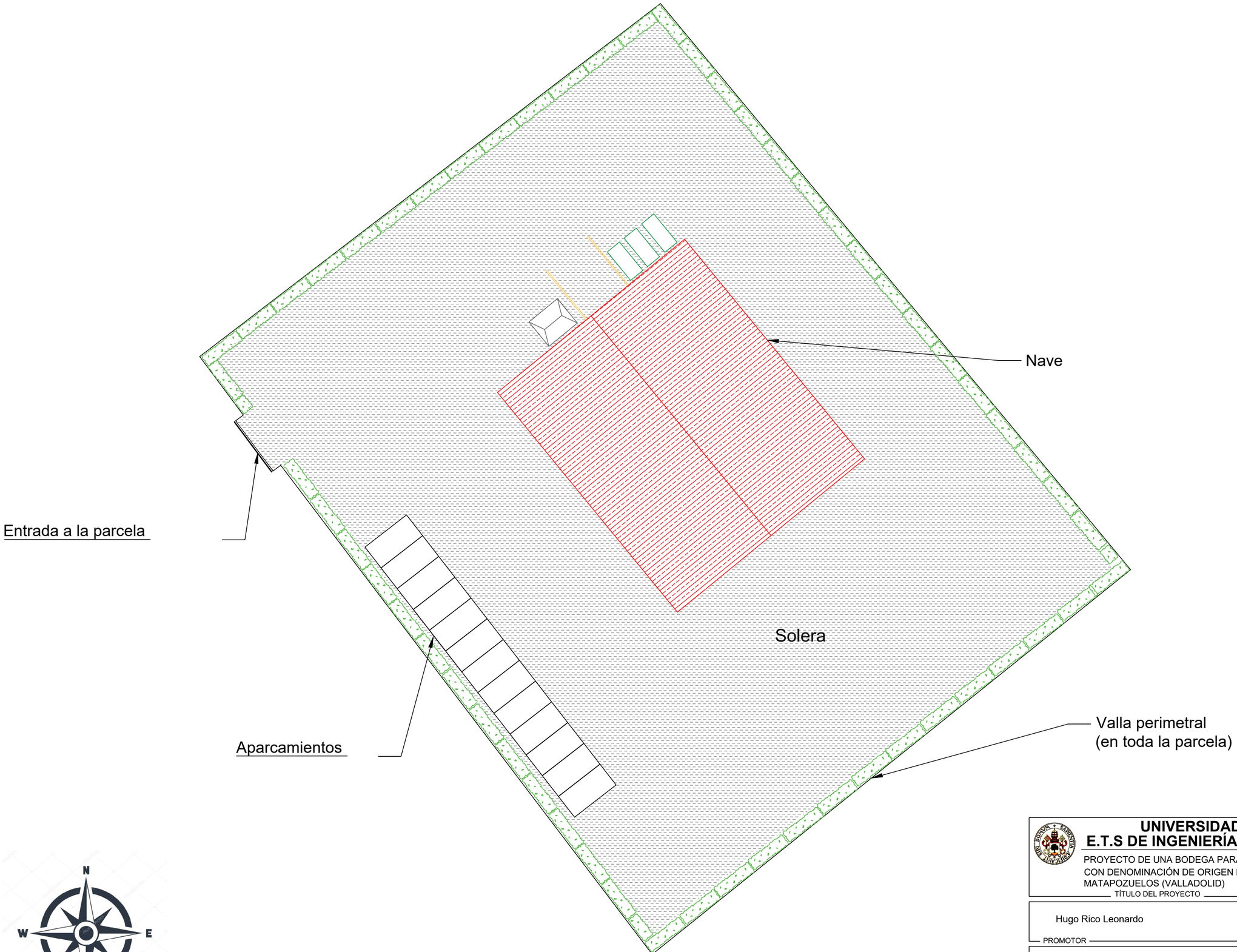
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

Hugo Rico Leonardo		4
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

COORDENADAS REPLANTEO PARCELA	ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo
TÍTULO DEL PLANO	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	FECHA: Mayo de 2025
TITULACIÓN	FIRMA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

Hugo Rico Leonardo	1/250	5
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

URBANIZACIÓN

TÍTULO DEL PLANO

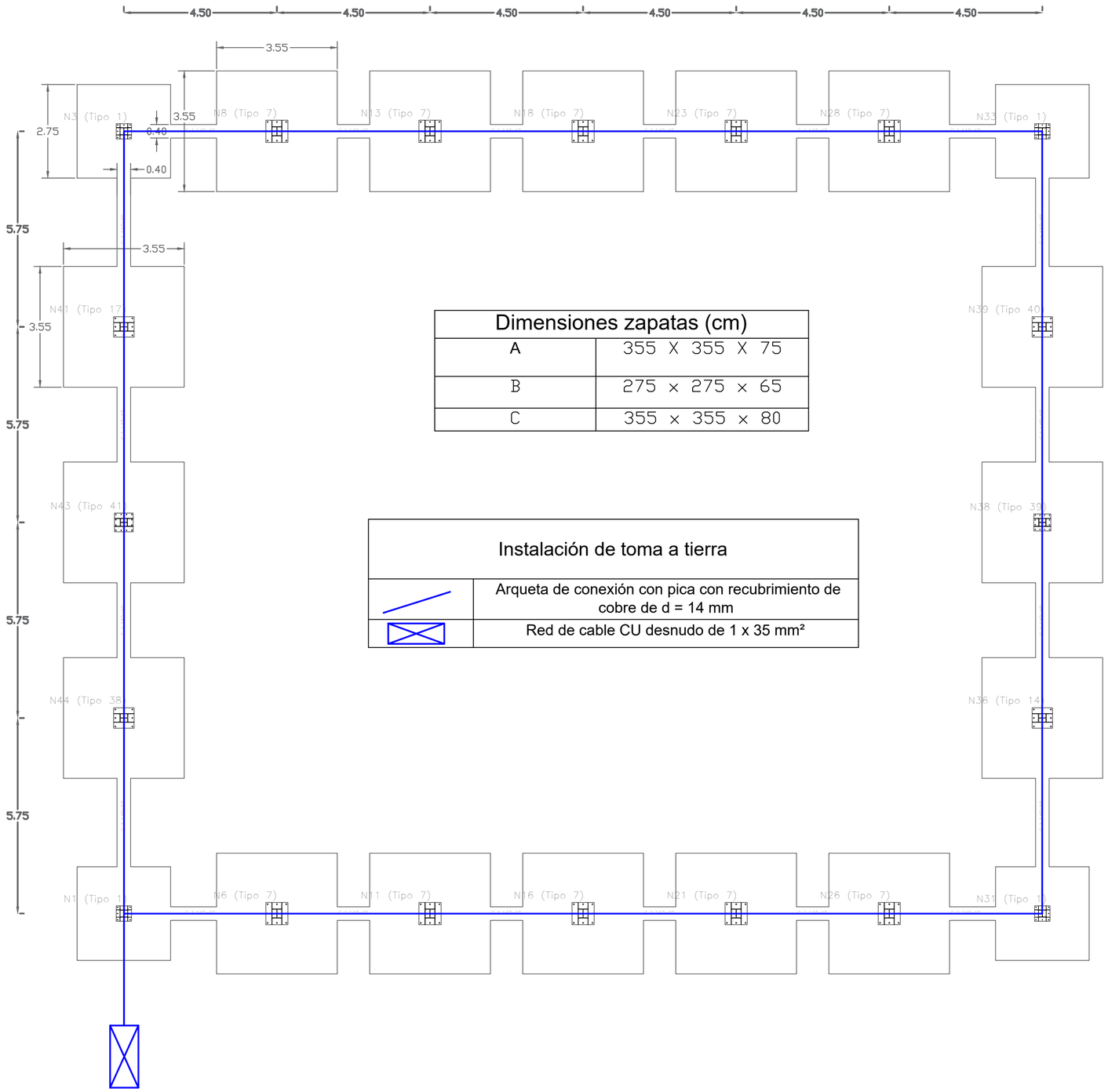
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN

ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo

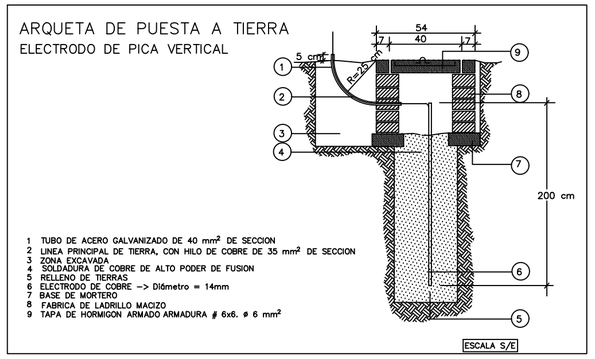
FECHA: Mayo de 2025

FIRMA



Dimensiones zapatas (cm)	
A	355 X 355 X 75
B	275 x 275 x 65
C	355 x 355 x 80

Instalación de toma a tierra	
	Arqueta de conexión con pica con recubrimiento de cobre de d = 14 mm
	Red de cable CU desnudo de 1 x 35 mm²



Resumen Acero Elemento, Viga y Placa de anclaje		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	ø8	239.4	104	
	ø12	6897.6	6736	
	ø16	457.6	794	7634

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N41, N44, N36 y N39	8 Pernos ø 32	Placa base (600x600x25)
N3, N1, N31 y N33	8 Pernos ø 20	Placa base (450x450x25)
N43	12 Pernos ø 25	Placa base (550x550x20)
N6, N11, N16, N21, N26, N8, N13, N18, N23 y N28	8 Pernos ø 32	Placa base (650x650x25)
N38	12 Pernos ø 20	Placa base (500x500x22)

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

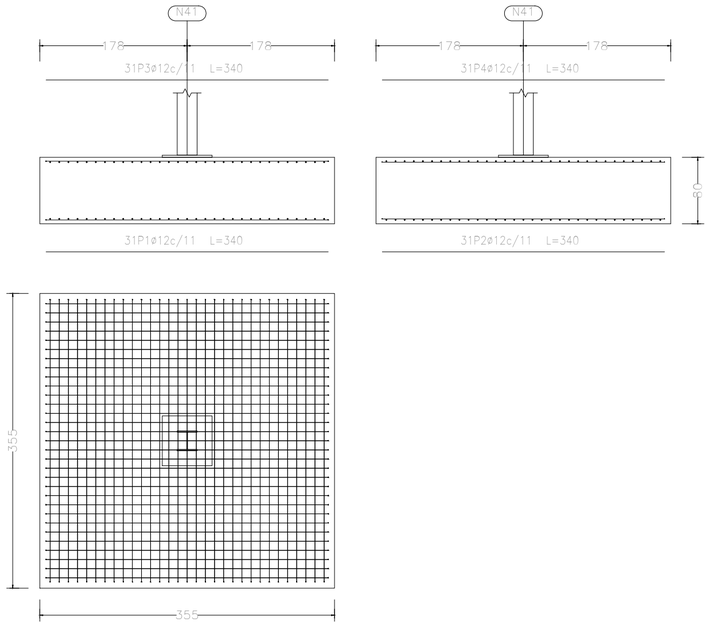
PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

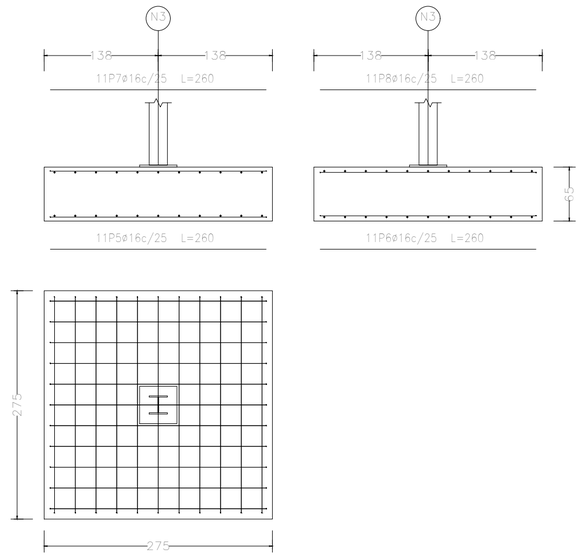
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Hugo Rico Leonardo	1/100	6

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A:
CIMENTACIÓN Y TOMA A TIERRA	Alberto Sobrino Arévalo
TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	FECHA: Mayo de 2025 — FIRMA

N41, N43, N44, N36, N38 y N39

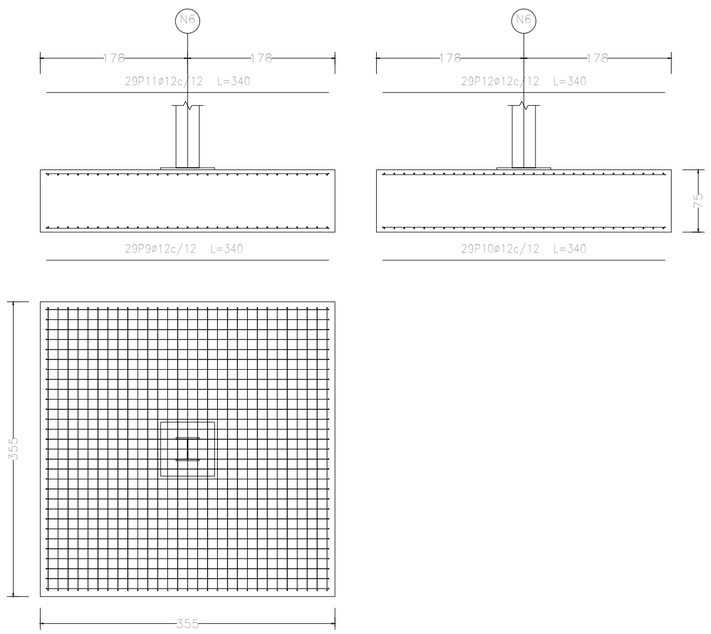


N3, N1, N31 y N33

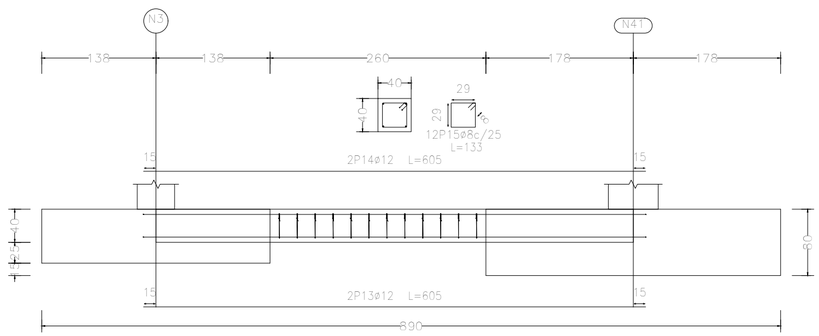


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N41=N43=N44=N36=N38=N39	1	ø12	31	340	10540	93.6
	2	ø12	31	340	10540	93.6
	3	ø12	31	340	10540	93.6
	4	ø12	31	340	10540	93.6
					Total+10%:	411.8
					(x6):	2470.8
N3=N1=N31=N33	5	ø16	11	260	2860	45.1
	6	ø16	11	260	2860	45.1
	7	ø16	11	260	2860	45.1
	8	ø16	11	260	2860	45.1
					Total+10%:	198.4
					(x4):	793.6
N6=N11=N16=N21=N26=N8 N13=N18=N23=N28	9	ø12	29	340	9860	87.5
	10	ø12	29	340	9860	87.5
	11	ø12	29	340	9860	87.5
	12	ø12	29	340	9860	87.5
					Total+10%:	385.0
					(x10):	3850.0
C [N3-N41]=C [N43-N41] C [N43-N44]=C [N44-N1] C [N31-N36]=C [N36-N38] C [N38-N39]=C [N39-N33]	13	ø12	2	605	1210	10.7
	14	ø12	2	605	1210	10.7
	15	ø8	12	133	1596	6.3
					Total+10%:	30.5
					(x8):	244.0
C [N1-N6]=C [N6-N11] C [N11-N16]=C [N16-N21] C [N21-N26]=C [N26-N31] C [N33-N28]=C [N28-N23] C [N23-N18]=C [N18-N13] C [N13-N8]=C [N8-N3]	16	ø12	2	480	960	8.5
	17	ø12	2	480	960	8.5
	18	ø8	7	133	931	3.7
					Total+10%:	22.8
					(x12):	273.6
					ø8:	105.2
					ø12:	6733.2
					ø16:	793.6
					Total:	7632.0

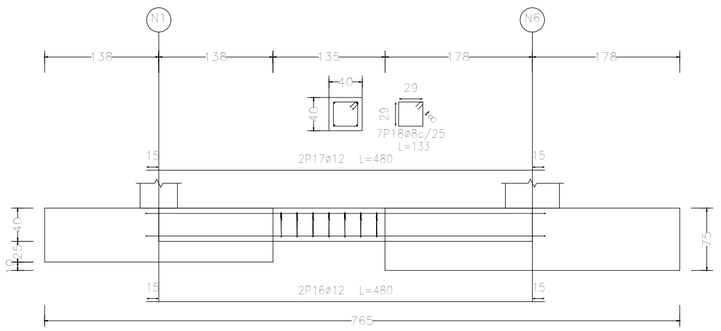
N6, N11, N16, N21, N26, N8, N13, N18, N23 y N28



C [N3-N41], C [N43-N41], C [N43-N44], C [N44-N1], C [N31-N36], C [N36-N38], C [N38-N39] y C [N39-N33]



C [N1-N6], C [N6-N11], C [N11-N16], C [N16-N21], C [N21-N26], C [N26-N31], C [N33-N28], C [N28-N23], C [N23-N18], C [N18-N13], C [N13-N8] y C [N8-N3]



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

Hugo Rico Leonardo	1/100	7
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

DETALLES CONSTRUCTIVOS ZAPATAS

TÍTULO DEL PLANO

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

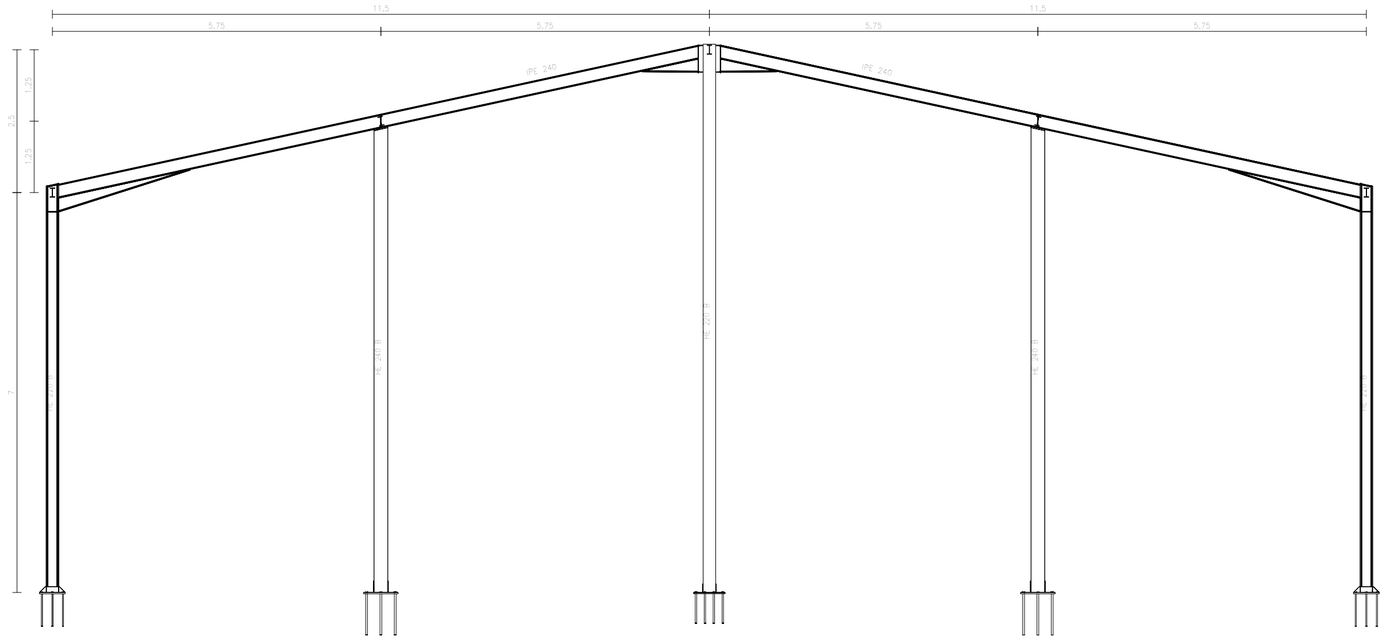
TITULACIÓN

ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo

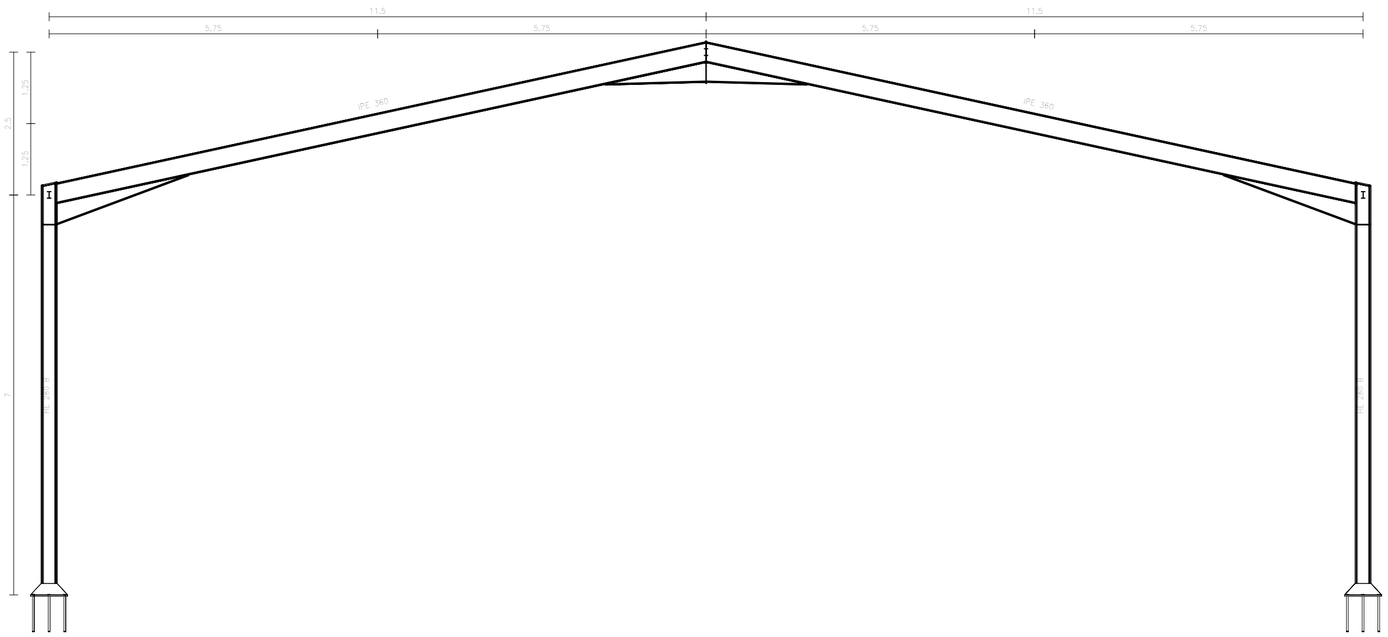
FECHA: Mayo 2025

FIRMA

2D: Pórtico hastial



2D: Pórtico Intermedio



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Hugo Rico Leonardo	1/100	8

PÓRTICOS HASTIAL E INTERMEDIO 2D

TÍTULO DEL PLANO

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

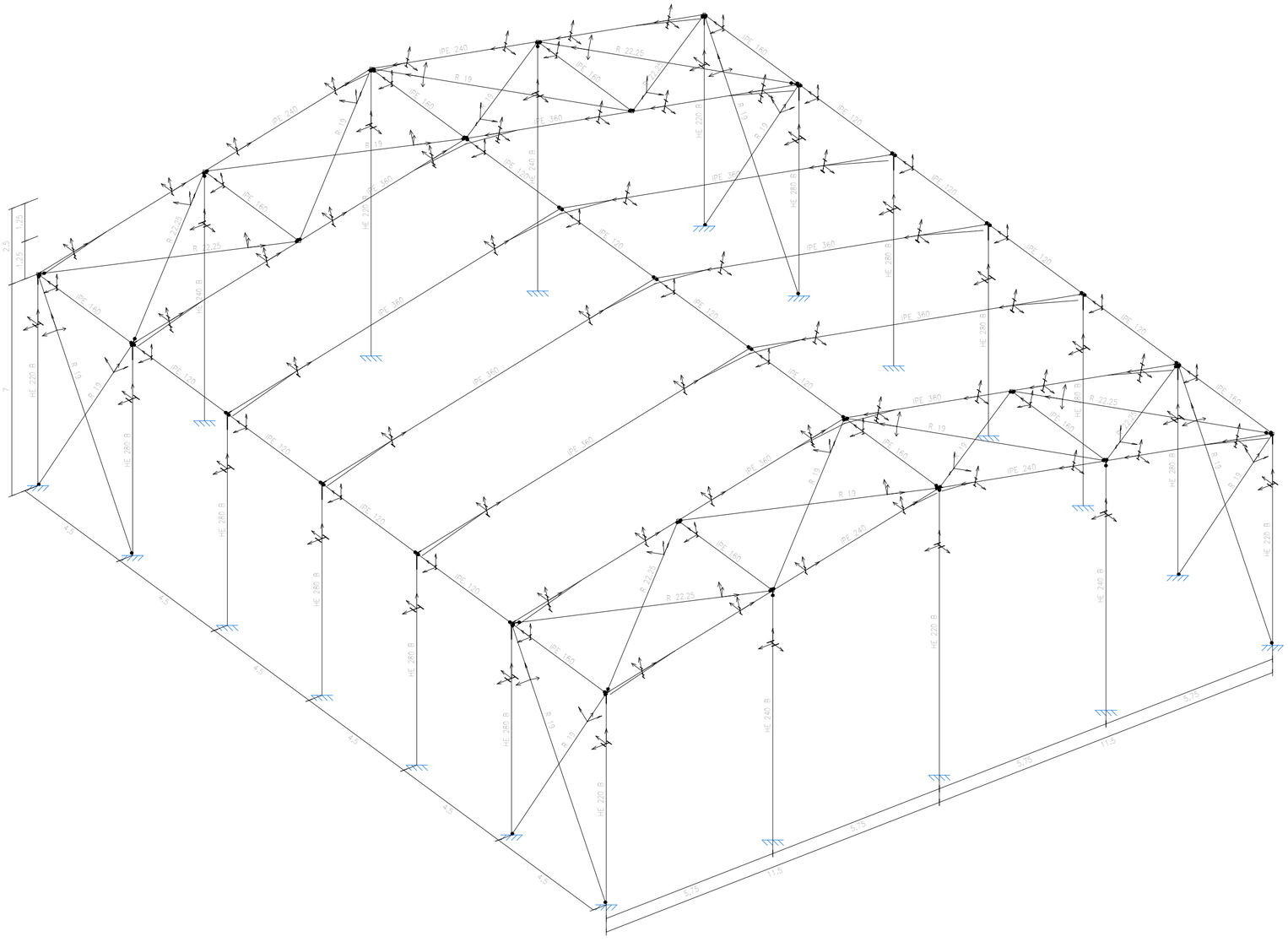
TITULACIÓN

ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo

FECHA: Mayo 2025

FIRMA

3D



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Hugo Rico Leonardo	1/100	9

TÍTULO DEL PLANO: ESTRUCTURA METÁLICA NAVE 3D

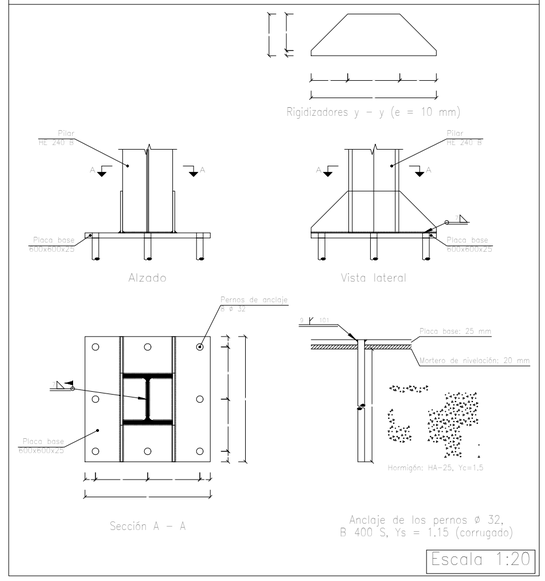
TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo

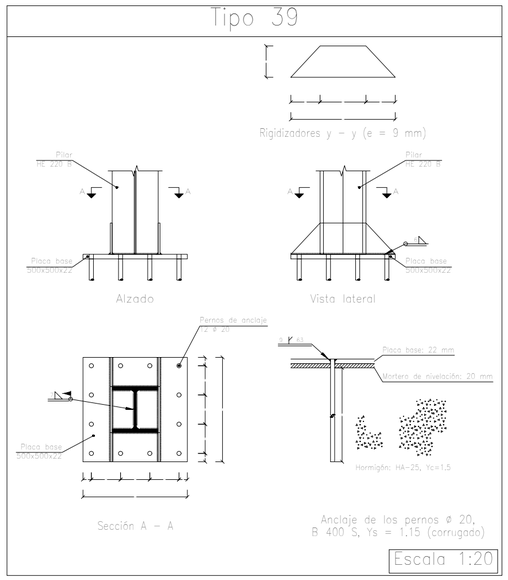
FECHA: Mayo 2025

FIRMA

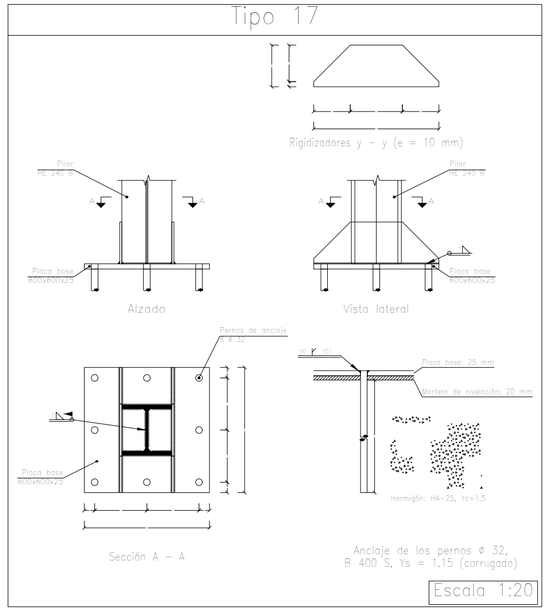
Tipo 14



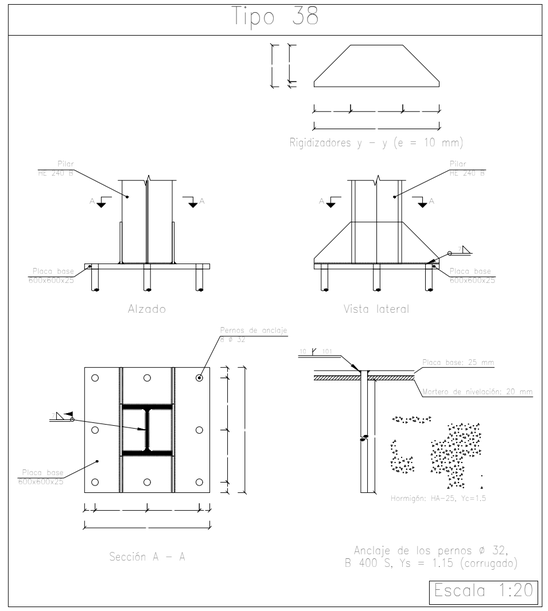
Tipo 39



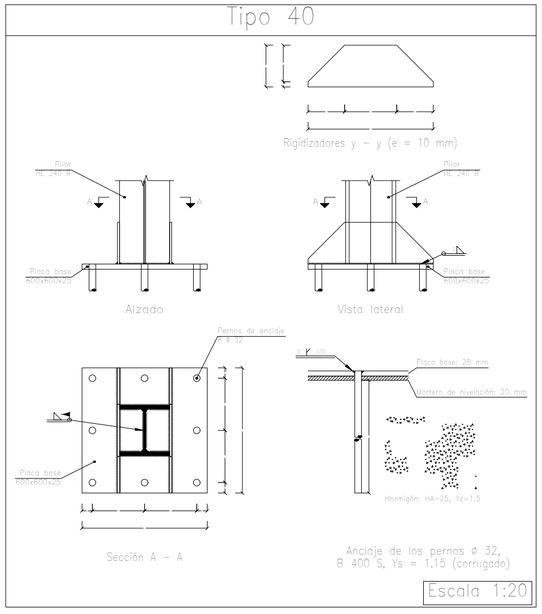
Tipo 17



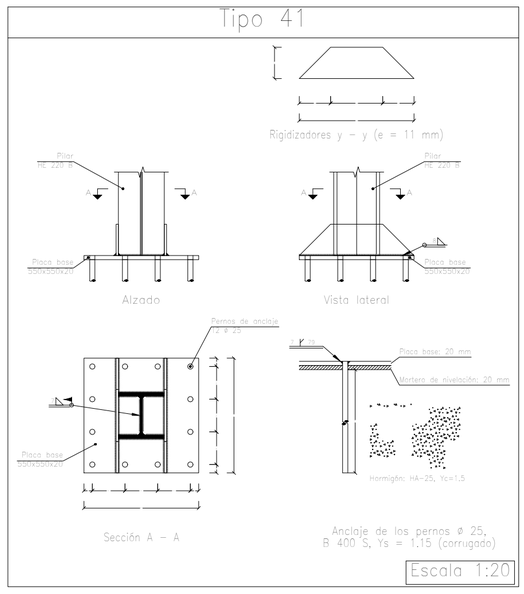
Tipo 38



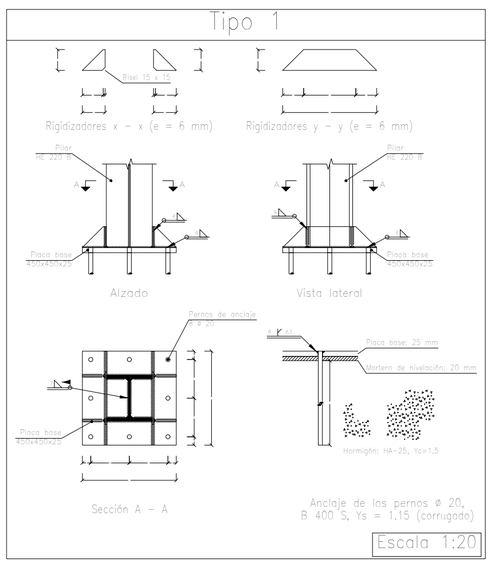
Tipo 40



Tipo 41



Tipo 1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Hugo Rico Leonardo	S/E	10

DETALLES CONSTRUCTIVOS ANCLAJES

TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo

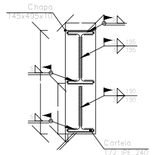
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN

FECHA: Mayo 2025

FIRMA

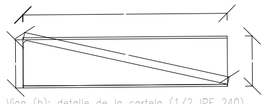
Tipo 6



Detalle de soldaduras: Viga (c) IPE 240 a chapa frontal

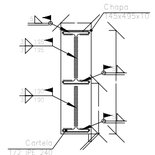
Rigidizador 188x185x10 (21+146+21x79+106x10)

Viga (c): detalle de la cartela (1/2 IPE 240)

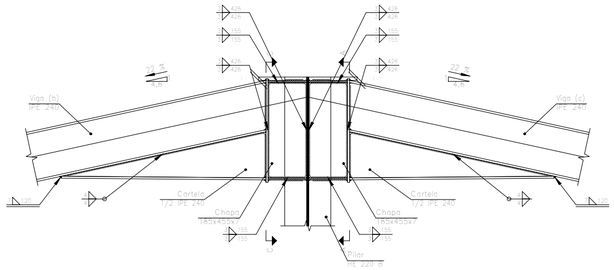


Viga (b): detalle de la cartela (1/2 IPE 240)

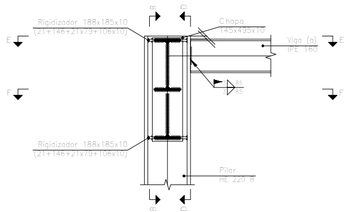
Rigidizador 188x185x10 (21+146+21x79+106x10)



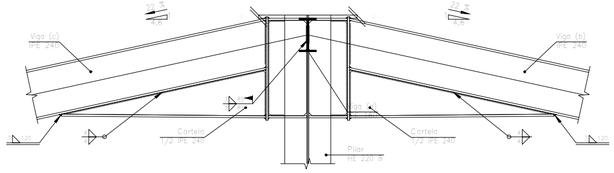
Detalle de soldaduras: Viga (b) IPE 240 a chapa frontal



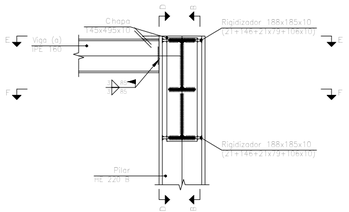
Sección B – B



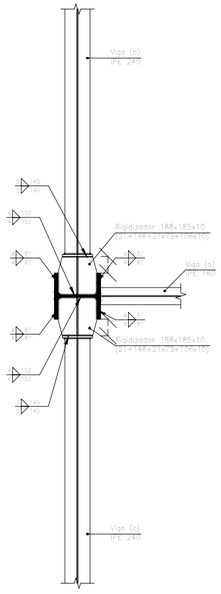
Sección A – A



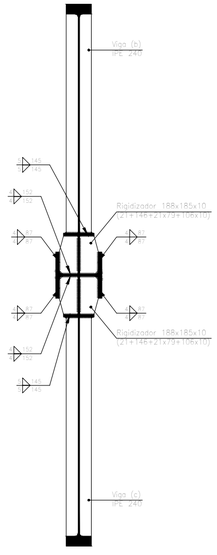
Sección D – D



Sección C – C



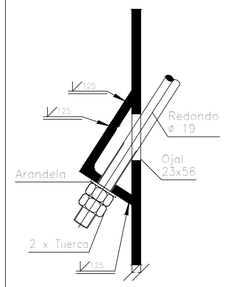
Sección E – E



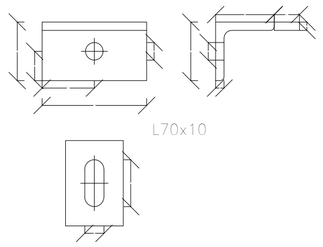
Sección F – F

Escala 1:20

Tipo 8



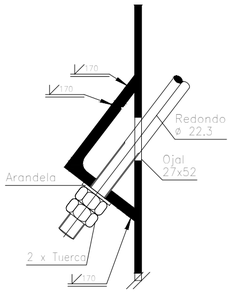
Sección transversal



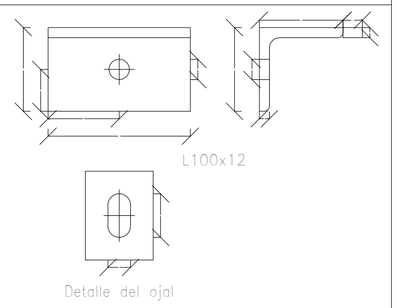
Detalle del ojal

Escala 1:5

Tipo 10



Sección transversal



Detalle del ojal

Escala 1:5

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

Hugo Rico Leonardo	S/E	11
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

UNIONES PÓRTICOS Y CUBIERTA

TÍTULO DEL PLANO

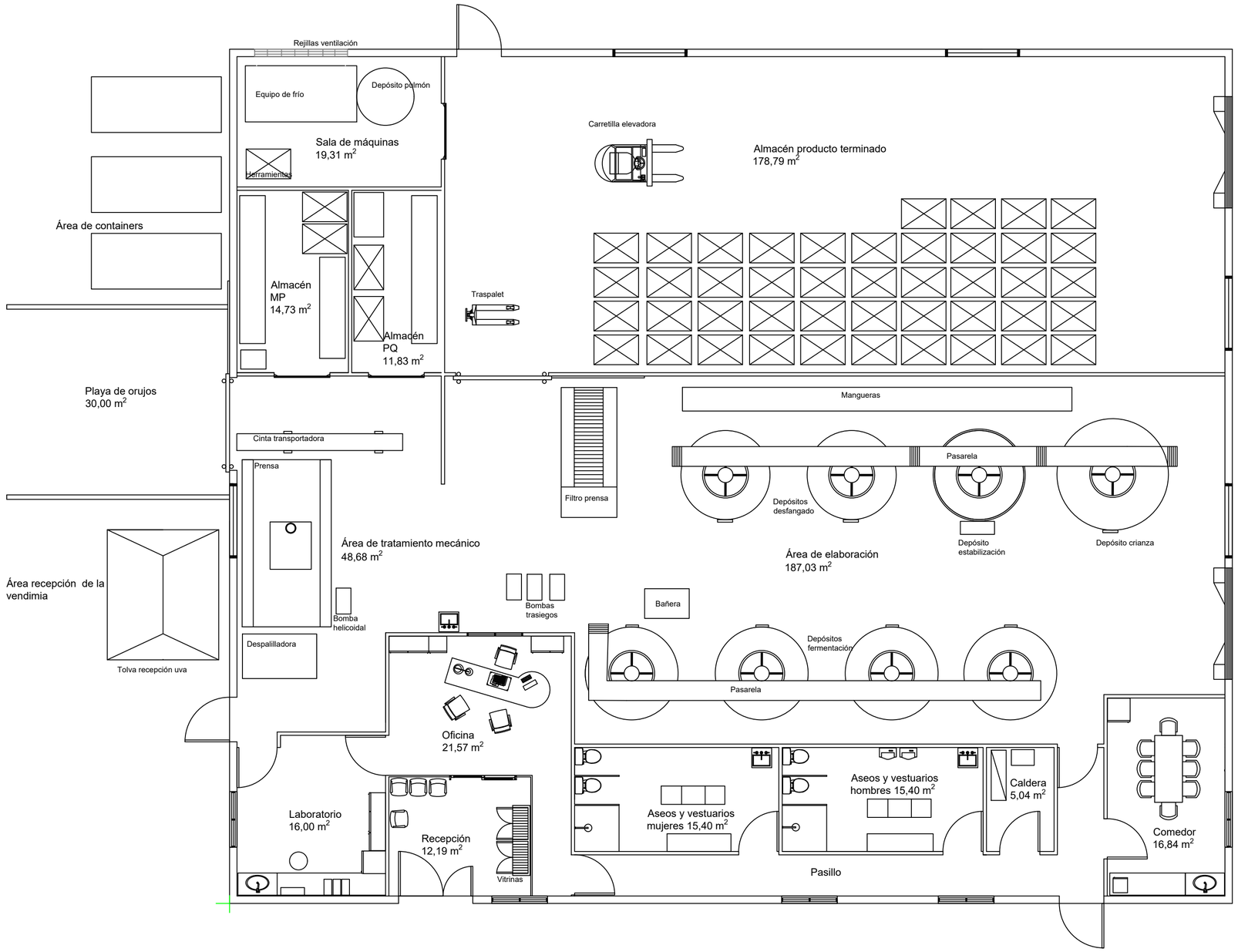
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN

ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo

FECHA: Mayo 2025

FIRMA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Hugo Rico Leonardo	1/90	12

DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

TÍTULO DEL PLANO

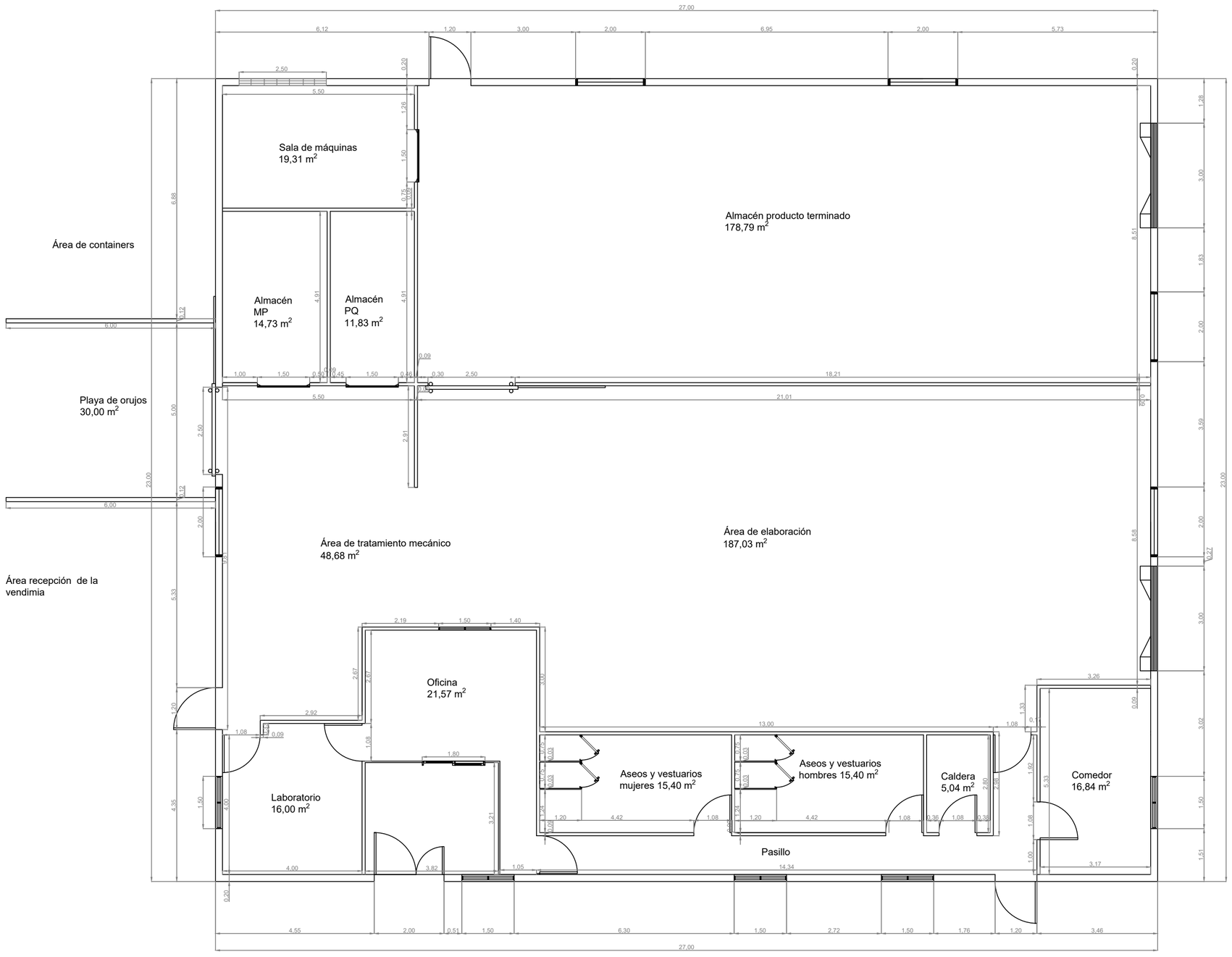
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN

ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo

FECHA: Mayo de 2025

FIRMA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Hugo Rico Leonardo	1/90	13

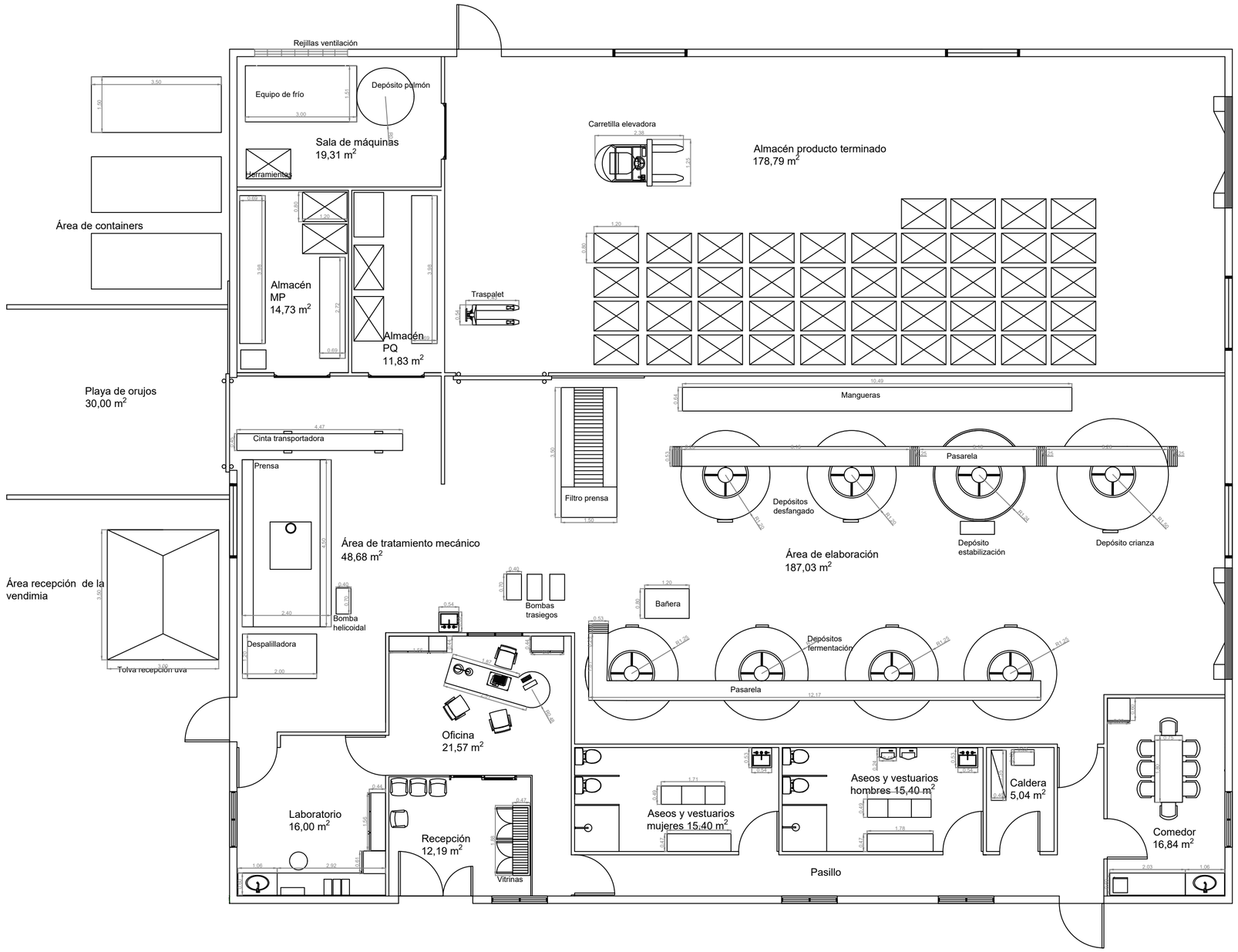
TÍTULO DEL PLANO: COTAS EDIFICIO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo

FECHA: Mayo de 2025

FIRMA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Hugo Rico Leonardo	1/90	14

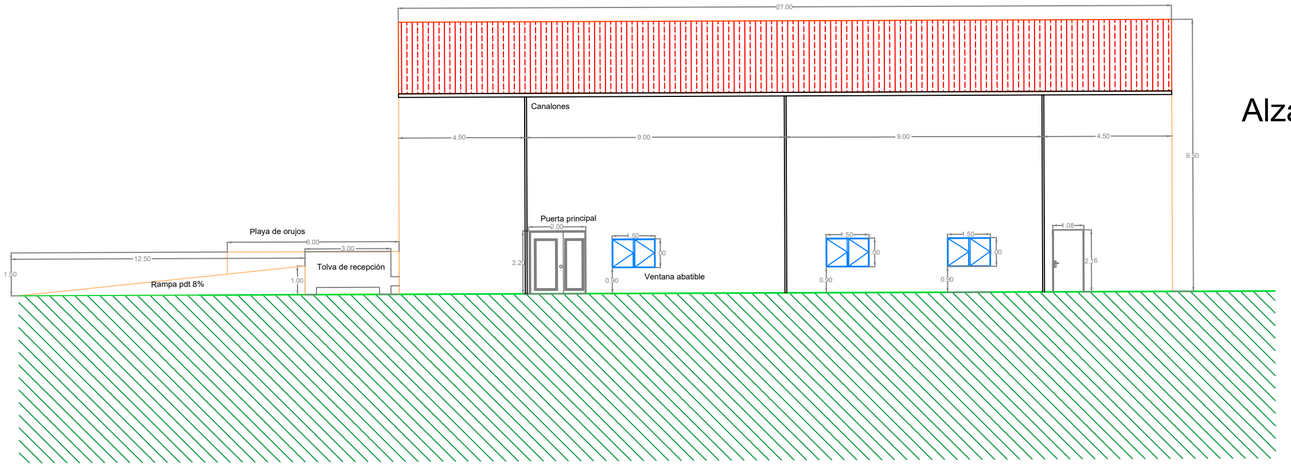
TÍTULO DEL PLANO: COTAS MOBILIARIO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

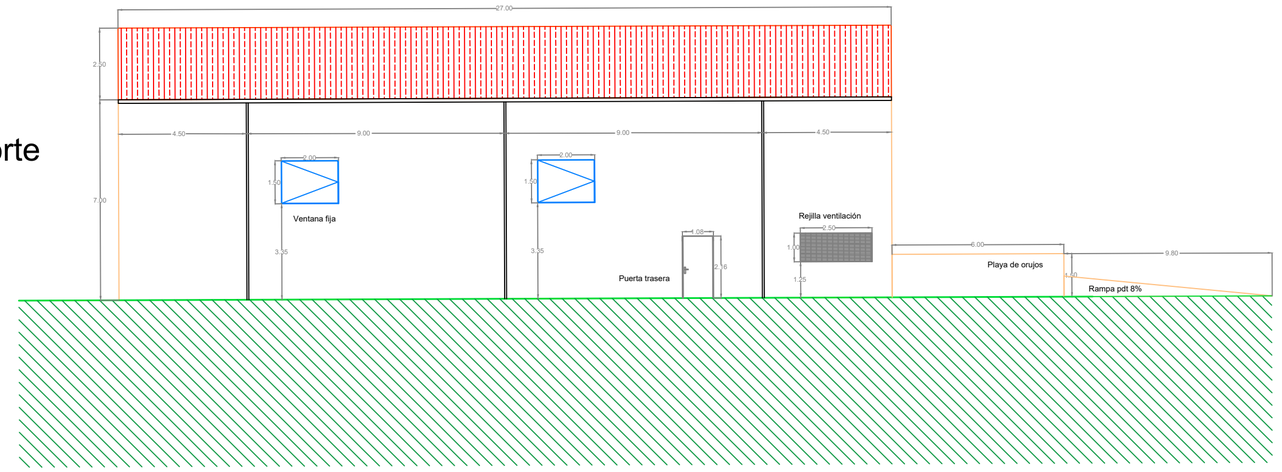
ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo

FECHA: Mayo de 2025

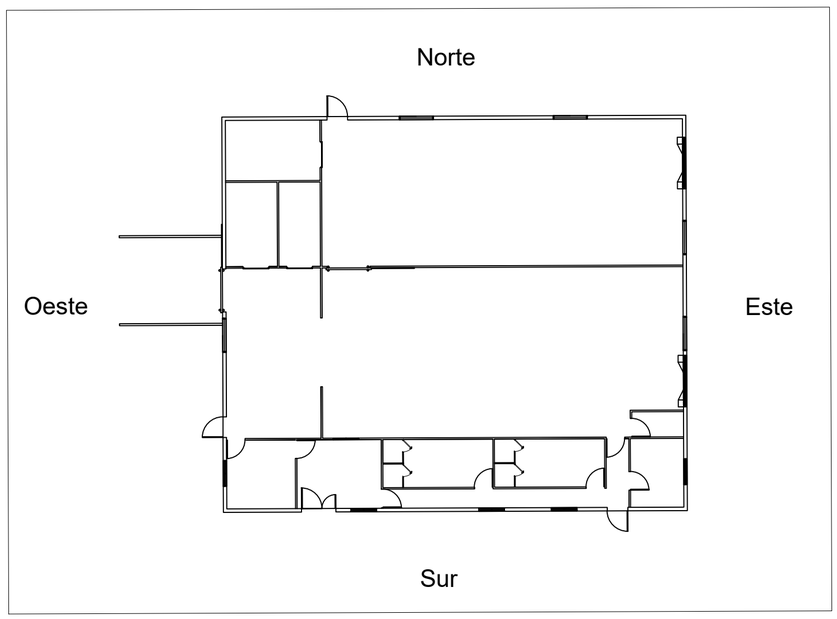
FIRMA



Alzado Sur



Alzado Norte



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Hugo Rico Leonardo	1/120	15

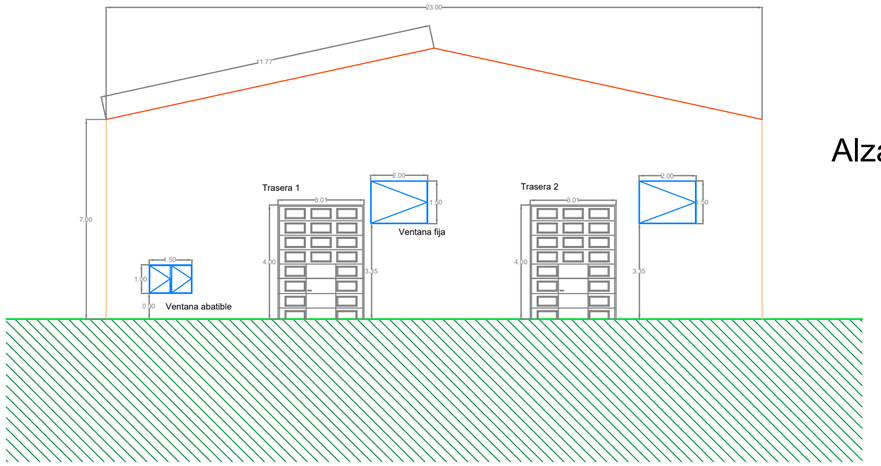
TÍTULO DEL PLANO: Alzado Norte y Sur Nave

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

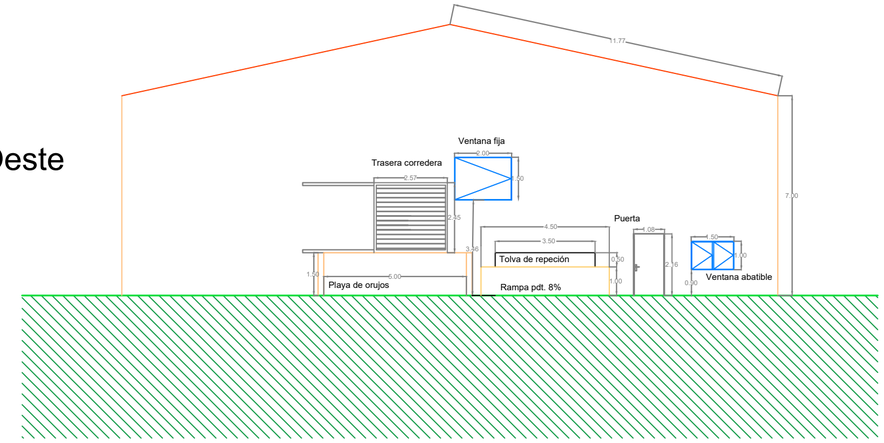
ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo

FECHA: Mayo de 2025

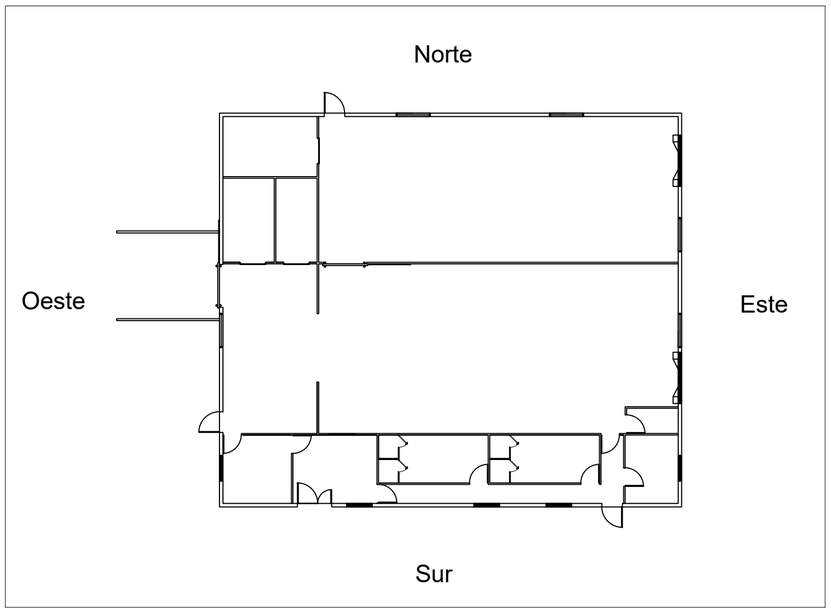
FIRMA



Alzado Este



Alzado Oeste



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

Hugo Rico Leonardo	1/120	16
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Alzado Este y Oeste Nave

TÍTULO DEL PLANO

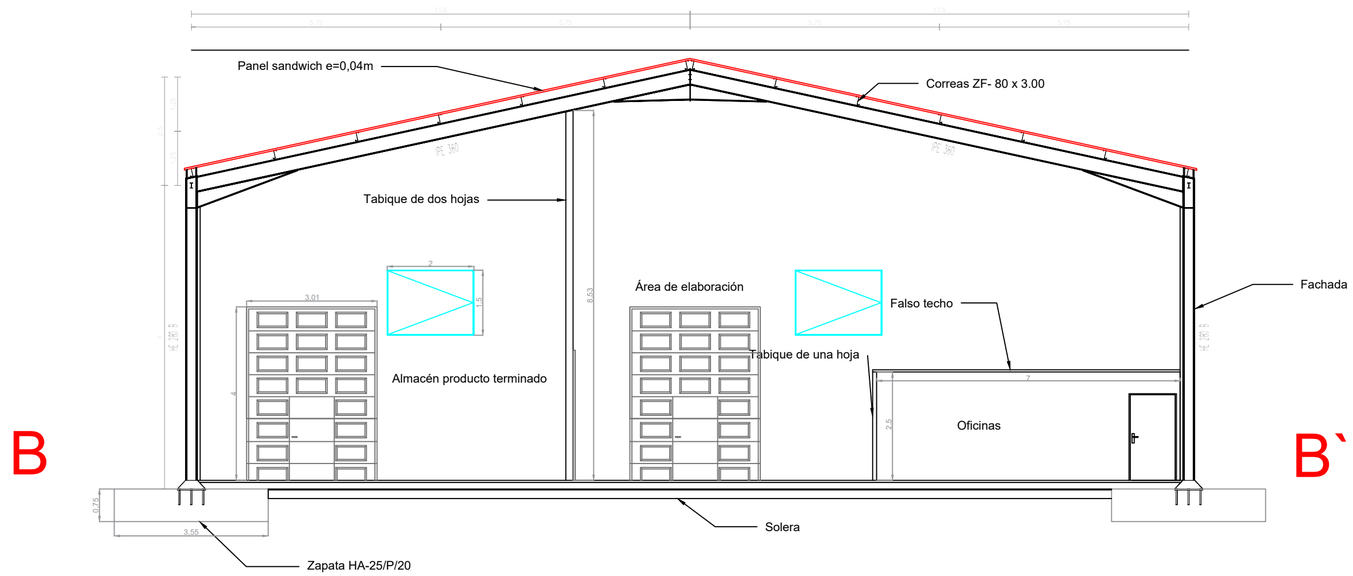
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

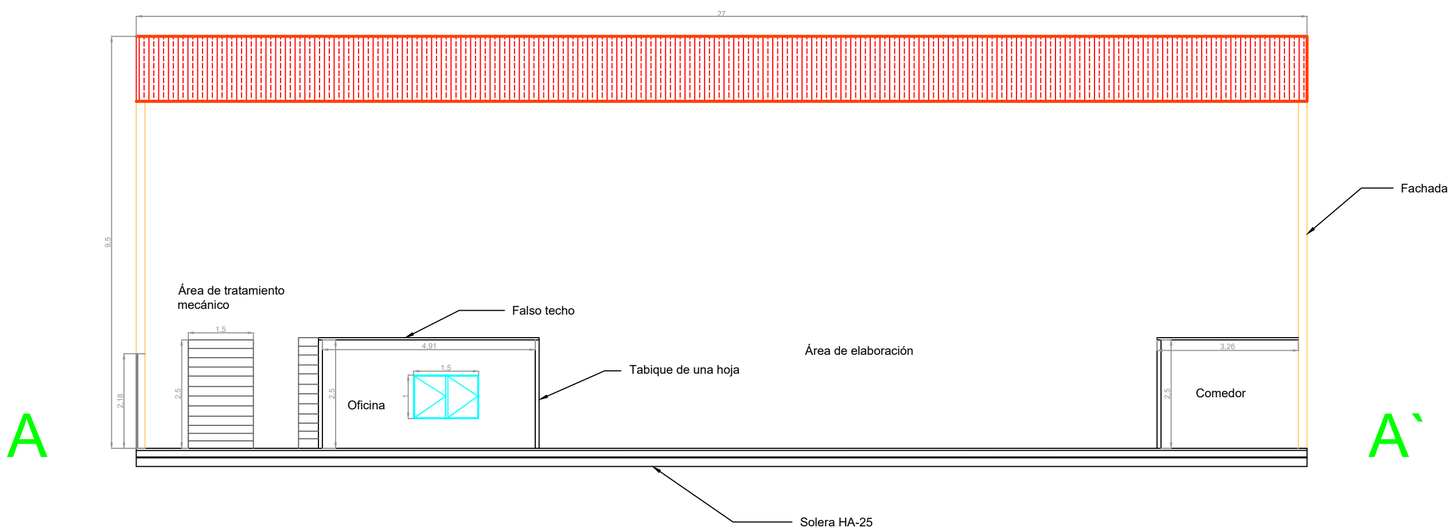
TITULACIÓN

ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo

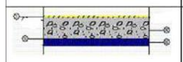
FECHA: Mayo de 2025

FIRMA





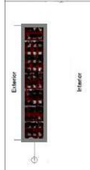
Solera



Listado de capas:

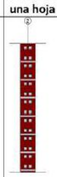
Listado de capas:	
Zahorra artificial compactada	20 cm
Lamina polietileno	3 cm
Hormigón armado HA-25	15 cm
Fratasado mecánico	5 cm
Espesor total:	43 cm

Fachada



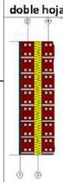
Placas prefabricadas hormigón alveolar	20 cm
Espesor total:	20 cm

Partición de una hoja



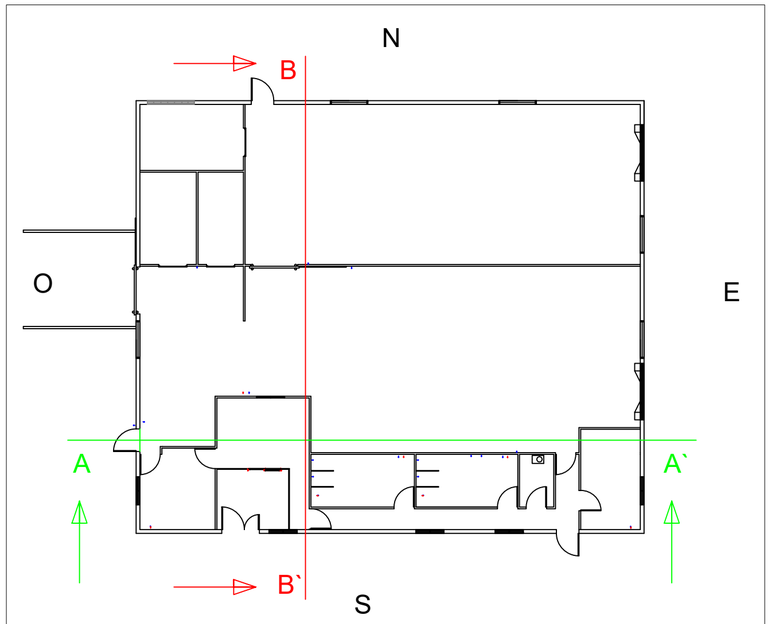
Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total	7 cm

Parción de doble hoja



Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1 cm
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
Lana mineral	2 cm
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm

Espesor total:	17 cm



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

Hugo Rico Leonardo	1/100	17
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

SECCIONES CONSTRUCTIVAS

TÍTULO DEL PLANO

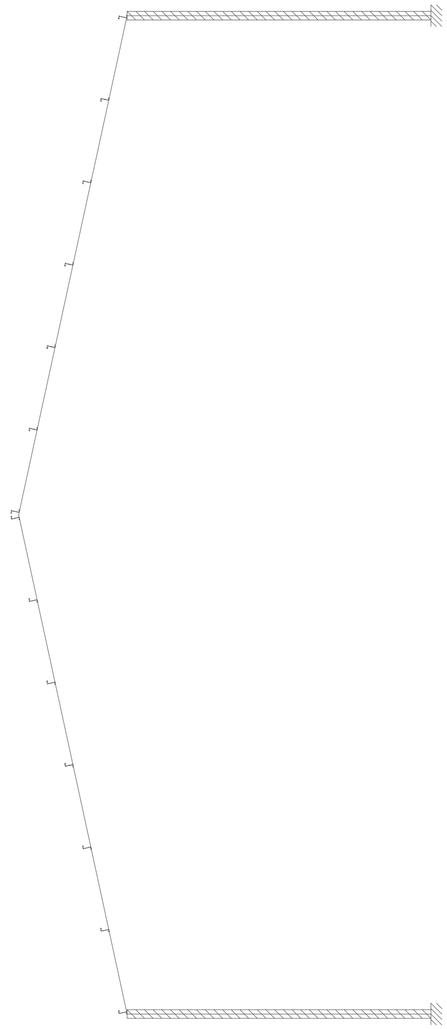
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

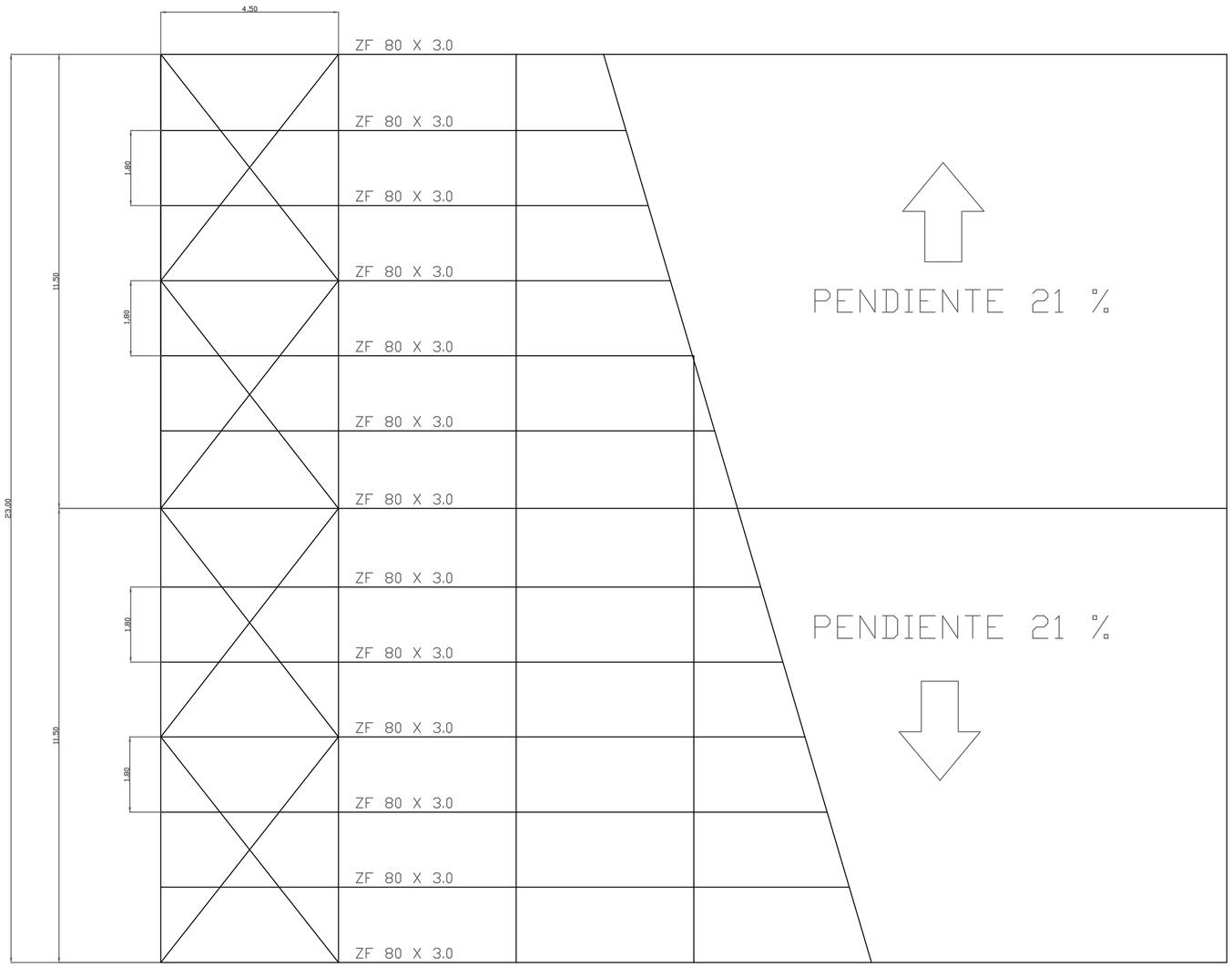
TITULACIÓN

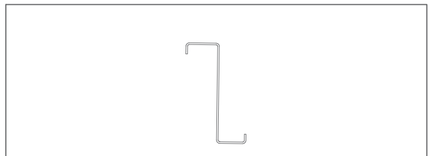
ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo

FECHA:Mayo de 2025

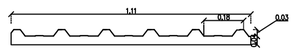
FIRMA

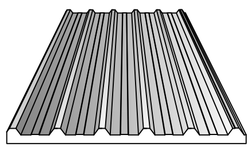






PERFIL CORREDERAS ZF 80 X 3.0





PANEL TIPO SANDWICH TEJADO
E 1/20

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

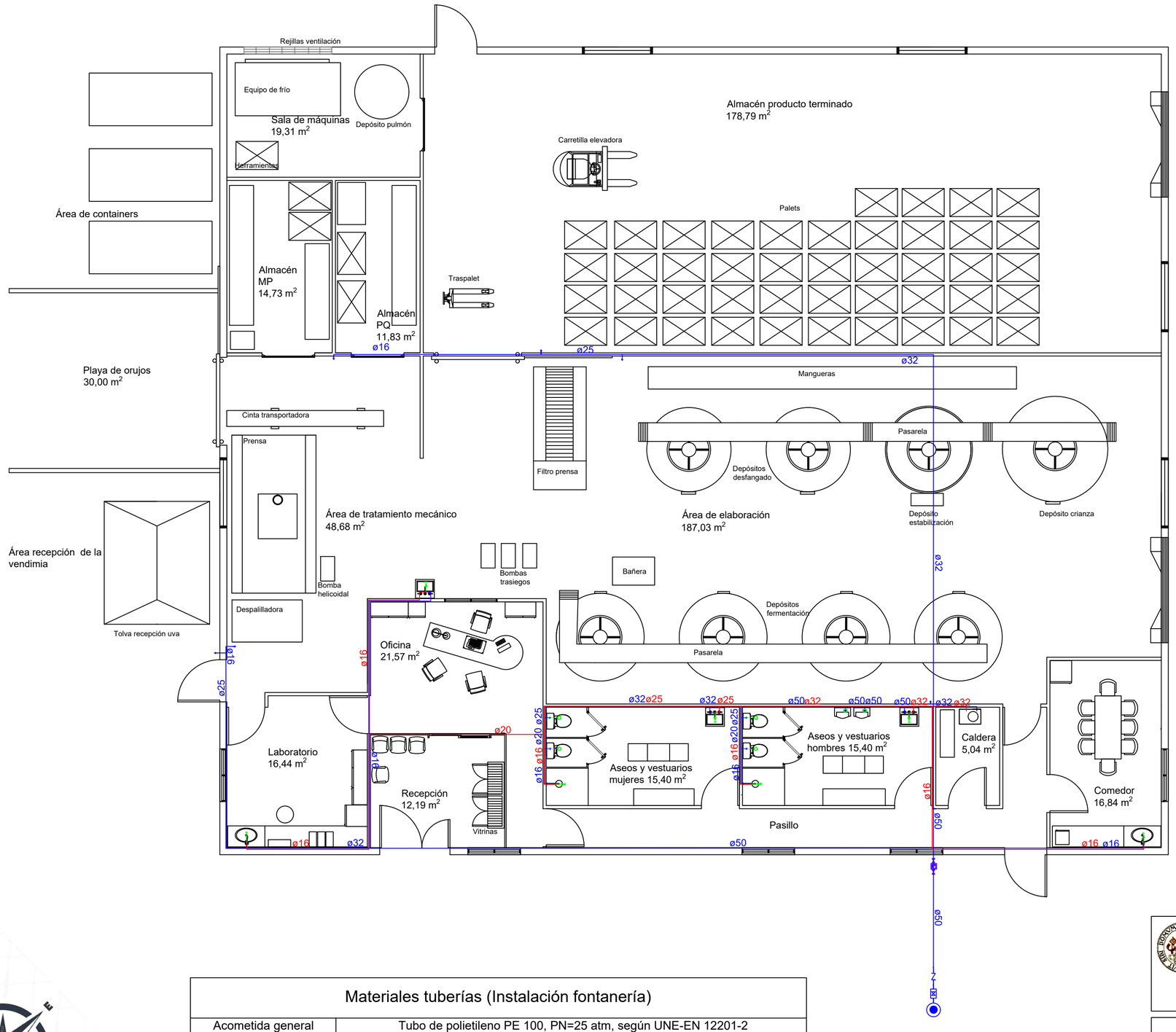
PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)
TÍTULO DEL PROYECTO

Hugo Rico Leonardo	1/100	18
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

CUBIERTA Y CORREAS NAVE
TÍTULO DEL PLANO

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
TITULACIÓN

ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo
FECHA: Mayo de 2025
FIRMA



SIMBOLOGIA DE FONTANERIA

- ACOMETIDA
- CONTADOR COLOCADO
- LLAVE GENERAL COLOCADA
- TUBERIA DE AGUA FRÍA
- TUBERIA DE ACS
- CIRCUITO MÁS DESFAVORABLE
- LLAVE DE PASO
- GRIFO COLOCADO A. FRIA
- GRIFO COLOCADO A. CALIENTE
- EQUIPO DE CALDERA
- X HIDROMEZCLADOR
- X FLUXOR INODORO

Materiales tuberías (Instalación fontanería)	
Acometida general	Tubo de polietileno PE 100, PN=25 atm, según UNE-EN 12201-2
Alimentación	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2
Instalacion interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Aislamiento térmico (ACS)	Espuma elastomérica

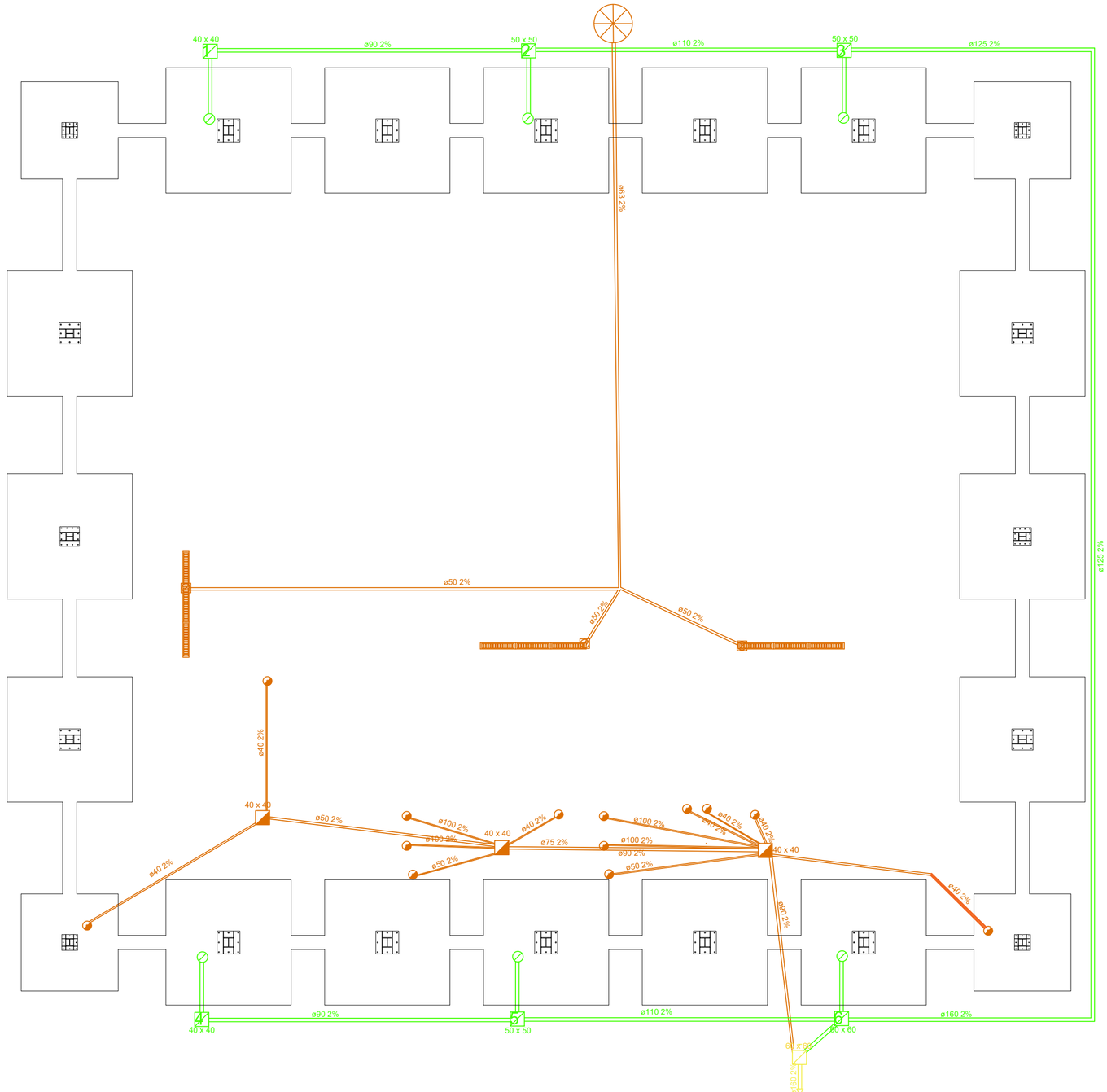
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

Hugo Rico Leonardo	1/90	19
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo
TÍTULO DEL PLANO	FECHA: Mayo de 2025
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	
TITULACIÓN	FIRMA



SIMBOLOGÍA SANEAMIENTO

	SIFON INDIVIDUAL
	BOTE SIFONICO
	BOTE SUMIDERO
	ARQUETA (FECALES)
	ARQUETA (PLUVIALES)
	ARQUETA SUMIDERO
	CANALETA SUMIDERO
	BAJANTE (FECALES)
	BAJANTE (PLUVIALES)
	TUBERIA RED FECALES/INDUSTRIALES
	TUBERIA RED PLUVIALES
	ARQUETA TIPO MIXTA
	DEPÓSITO ENTERRADO

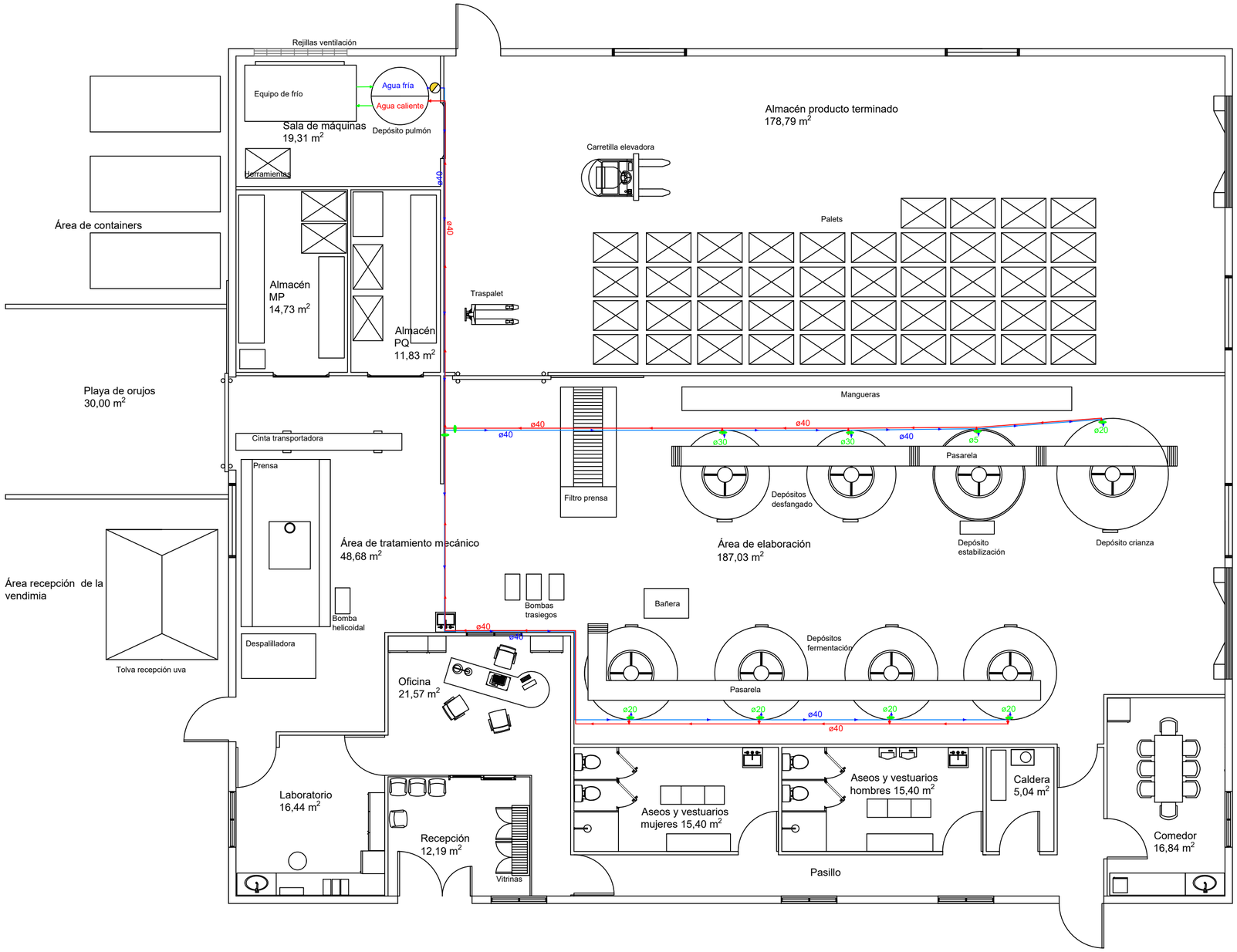
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

Hugo Rico Leonardo	1/100	20
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

SANEAMIENTO	ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo
TÍTULO DEL PLANO	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	FECHA: Mayo de 2025
TITULACIÓN	FIRMA



SIMBOLOGÍA FRÍO

	Circuito frío
	Circuito caliente
	Equipo de frío
	Depósito pulmón
	Electroválvulas de cierre
	Bomba fluido refrigerante
	Circuito enfriamiento refri.
Ø	Diametro tubería (mm)

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

Hugo Rico Leonardo	1/90	21
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

INSTALACIÓN DE FRÍO

TÍTULO DEL PLANO

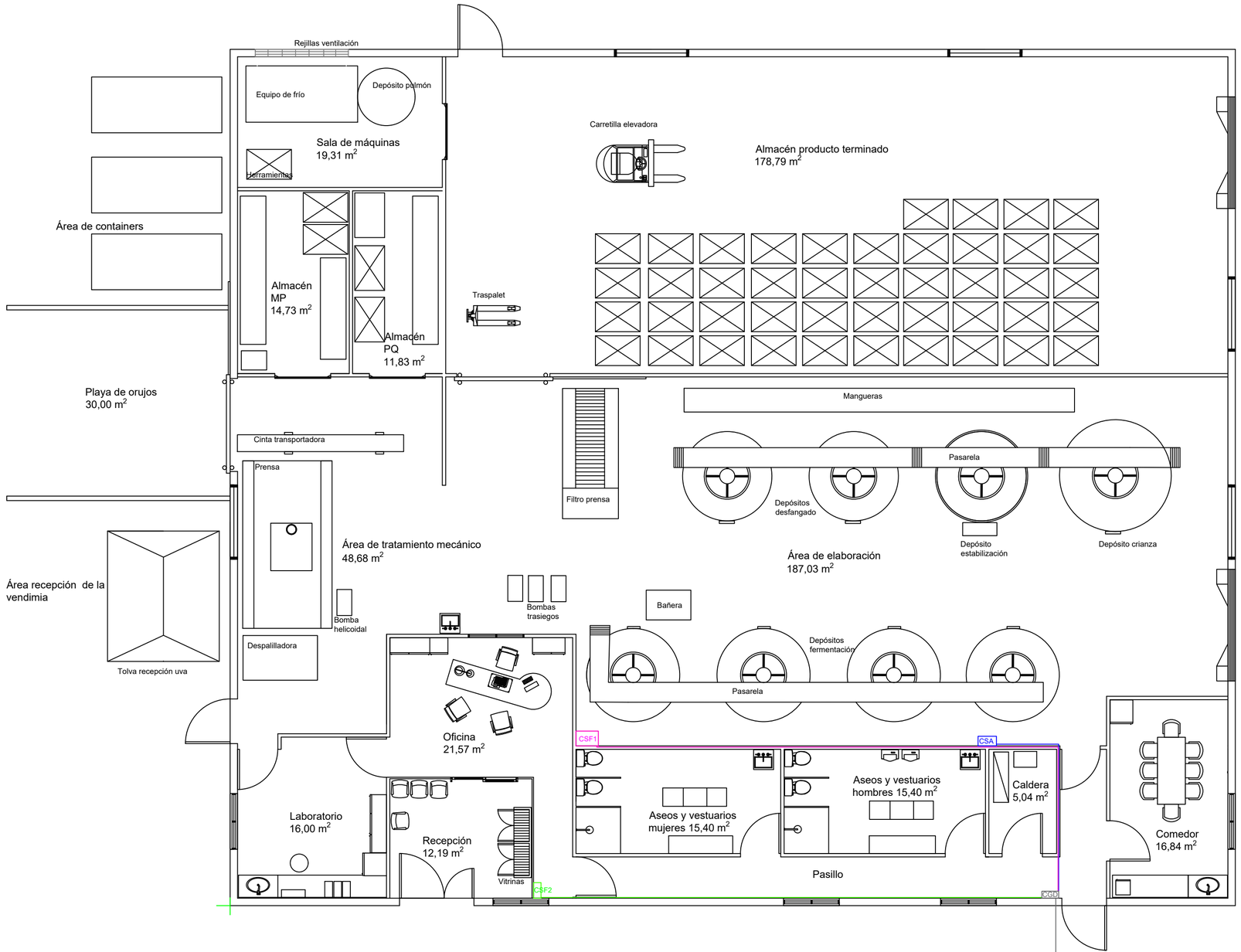
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN

ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo

FECHA: Mayo de 2025

FIRMA



LEYENDA	
→	CGD
→	CSF1
→	CSF2
→	CSA

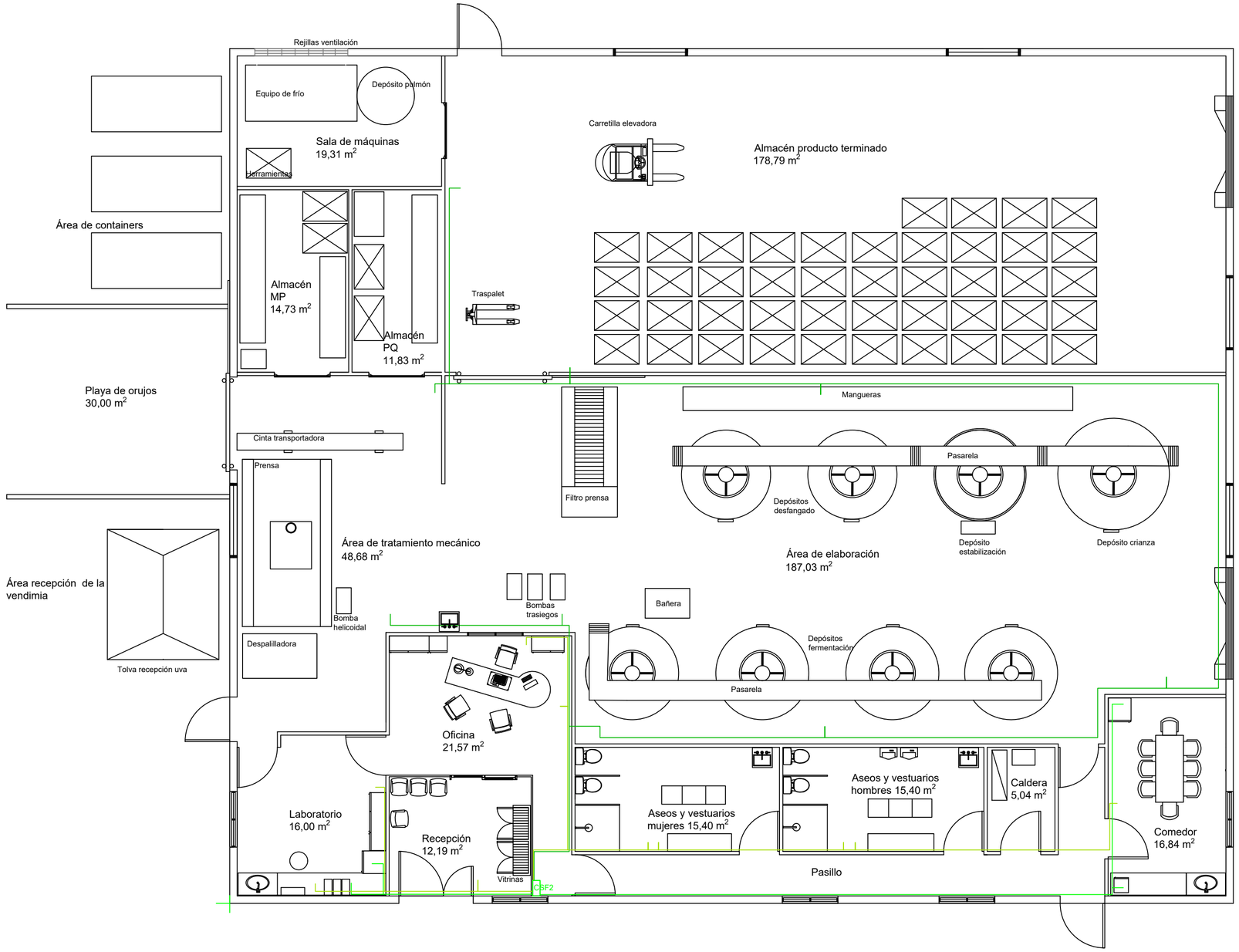
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Hugo Rico Leonardo	1/90	22

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A:	FIRMA
FUERZA 1	Alberto Sobrino Arévalo	
TITULACIÓN	FECHA: Mayo de 2025	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias		



LEYENDA	
	MONO CSF2
	MONO CSF2 TCM 1
	MONO CSF2 TCM 2

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Hugo Rico Leonardo	1/90	23

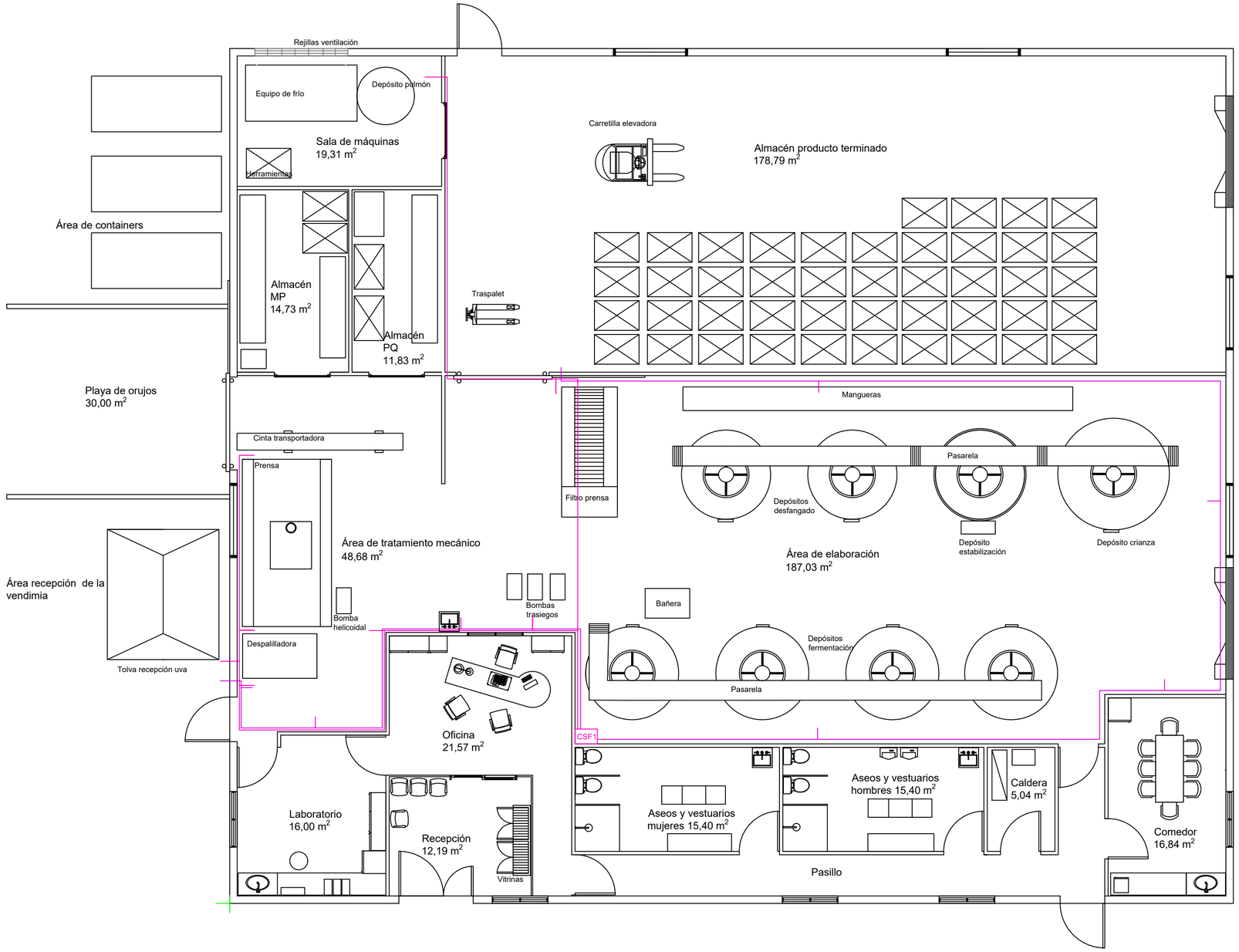
TÍTULO DEL PLANO: ELECTRICIDAD MONOFÁSICA

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo

FECHA: Mayo de 2025

FIRMA



LEYENDA	
→	TRI CSF1
→	TRI CSF1 TCM

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Hugo Rico Leonardo	1/90	24

ELECTRICIDAD TRIFÁSICA

TÍTULO DEL PLANO

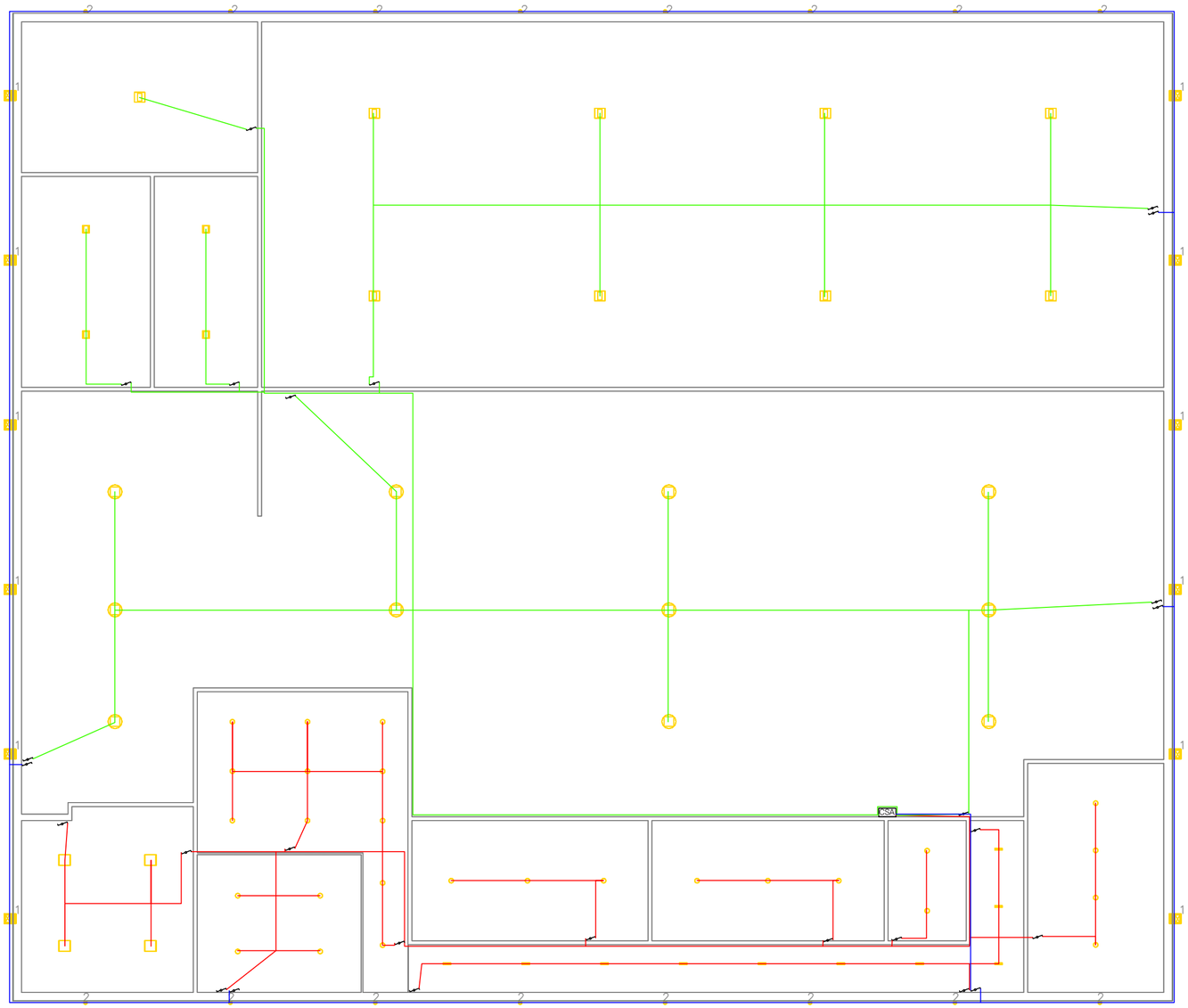
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN

ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo

FECHA: Mayo de 2025

FIRMA



LEYENDA ALUMBRADO	
	Línea C1
	Línea C2
	Línea C3
	Conmutador

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Hugo Rico Leonardo	1/90	25

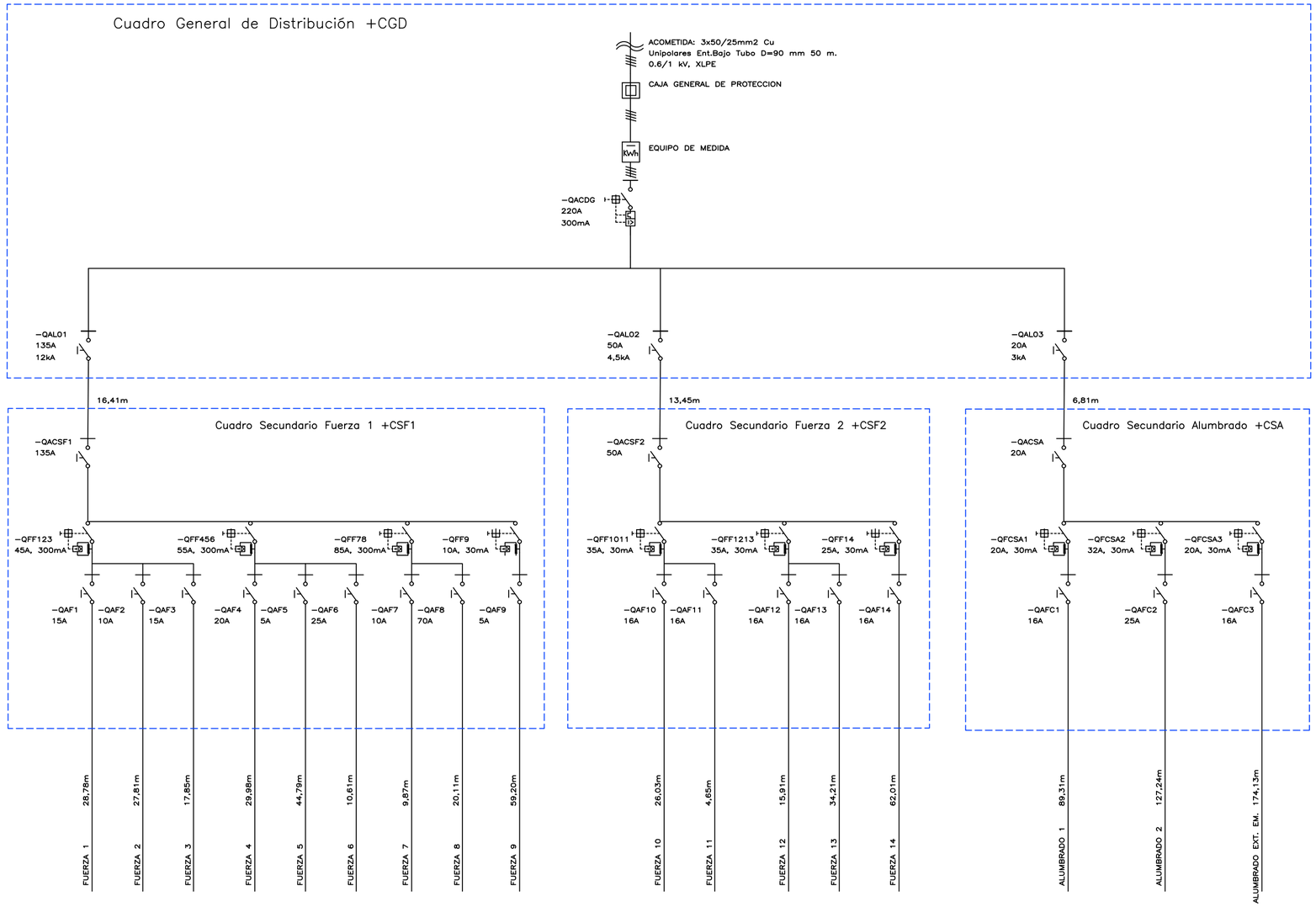
TÍTULO DEL PLANO: INSTALACIÓN LUMINOTÉCNIA

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo

FECHA: Mayo de 2025

FIRMA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Hugo Rico Leonardo	S/E	26

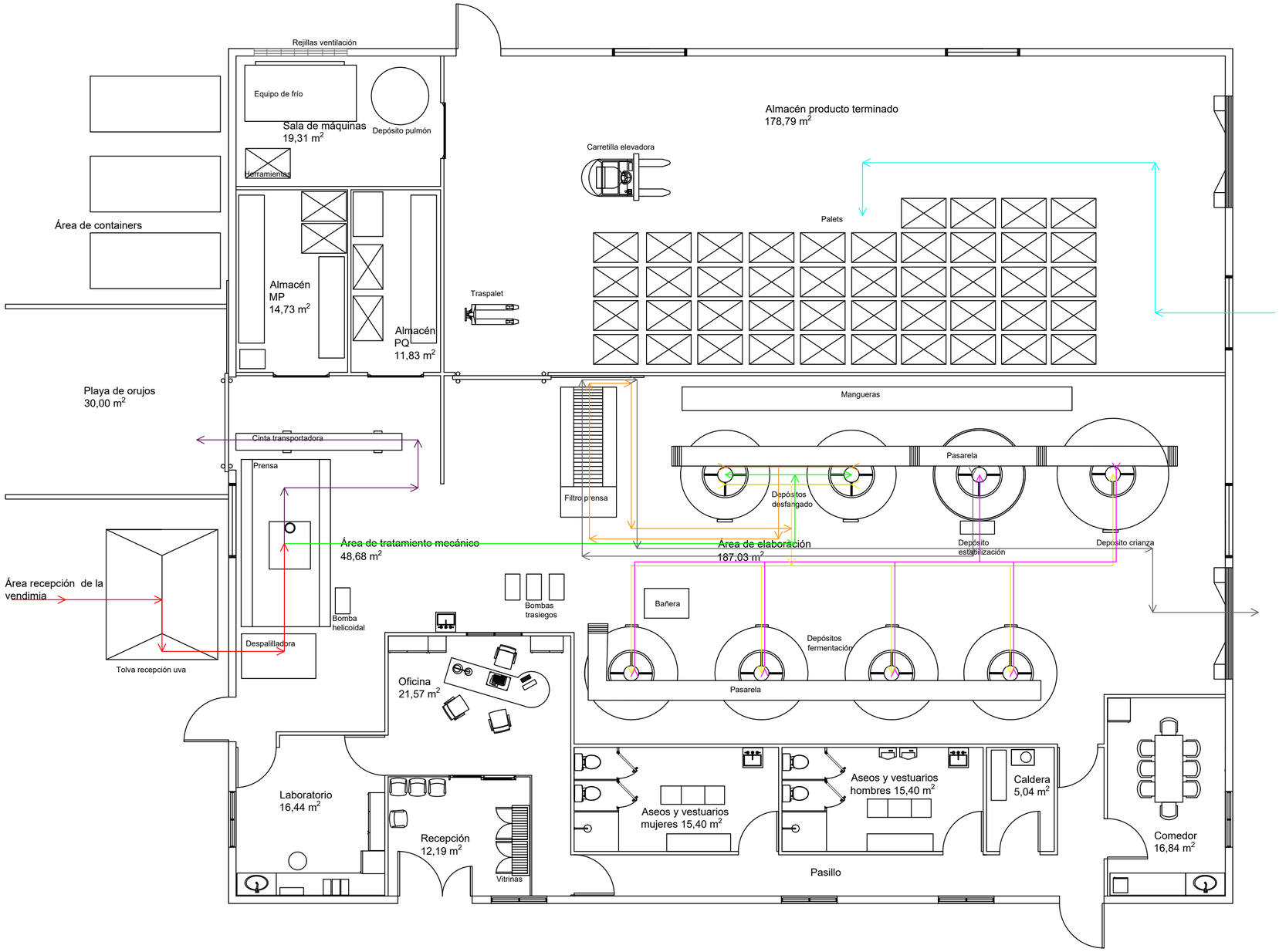
TÍTULO DEL PLANO: ESQUEMA UNIFILAR

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo

FECHA: Mayo 2025

FIRMA



SIMBOLOGÍA	
→	Flujo materia prima (uva)
→	Flujo raspón y hollejos
→	Flujo mosto tras prensa
→	Flujo mosto - filtro prensa
→	Flujo mosto limpio a fermentar
→	Flujo vino a estabilización
→	Flujo vino filtrar - expedición embotellado
→	Almacén del producto terminado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Hugo Rico Leonardo	1/90	27

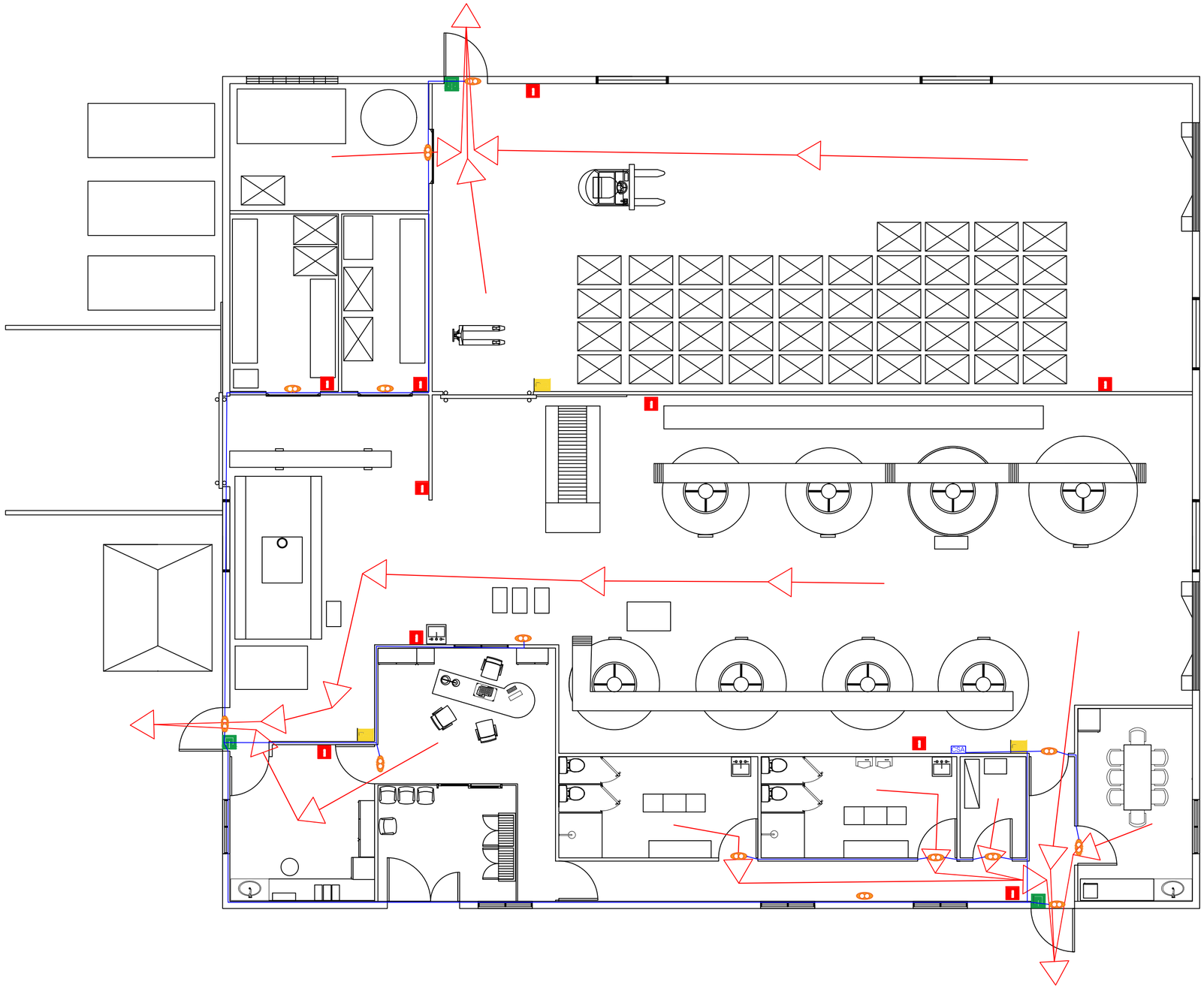
TÍTULO DEL PLANO: DIAGRAMA DE FLUJO

ALUMNO/A: Alberto Sobrino Arévalo

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

FECHA: Mayo de 2025

FIRMA



LEYENDA

- Extintor
- Sirena interior/exterior
- Pulsador de alarma
- Señalización salida
- Recorrido de evacuación
- Luces de emergencia
- Línea electricidad lum. C3

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO BLANCO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MATAPOZUELOS (VALLADOLID)
TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Hugo Rico Leonardo	1/90	28

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A:
EVACUACIÓN INCENDIOS	Alberto Sobrino Arévalo

TITULACIÓN	FECHA:
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	Mayo de 2025

FIRMA

Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de una bodega para la elaboración de vino blanco con Denominación de Origen Rueda en el término municipal de Matapozuelos (Valladolid)

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

Alumno: Alberto Sobrino Arévalo

Tutor: Luís Miguel Cárcel Cárcel

Cotutor: Ignacio Nevares Domínguez

Mayo de 2025

Alumno: Alberto Sobrino Arévalo
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

Producido por una versión educativa de CYPE

ÍNDICE

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS 7
1.1. Disposiciones Generales 7
1.1.1. Disposiciones de carácter general 7
1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones 7
1.1.1.2. Contrato de obra 7
1.1.1.3. Documentación del contrato de obra 7
1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico 7
1.1.1.5. Reglamentación urbanística 7
1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra 8
1.1.1.7. Jurisdicción competente 8
1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista 8
1.1.1.9. Accidentes de trabajo 8
1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros 8
1.1.1.11. Anuncios y carteles 9
1.1.1.12. Copia de documentos 9
1.1.1.13. Suministro de materiales 9
1.1.1.14. Hallazgos 9
1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra 9
1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra 10
1.1.1.17. Omisiones: Buena fe 10
1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares 10
1.1.2.1. Accesos y vallados 10
1.1.2.2. Replanteo 10
1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos 10
1.1.2.4. Orden de los trabajos 11
1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas 11
1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor 11
1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto 11
1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor 12
1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra 12
1.1.2.10. Trabajos defectuosos 12
1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos 12
1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos 13
1.1.2.13. Presentación de muestras 13
1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos 13
1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos 13
1.1.2.16. Limpieza de las obras 13
1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas 13
1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas 14
1.1.3.1. Consideraciones de carácter general 14
1.1.3.2. Recepción provisional 14
1.1.3.3. Documentación final de la obra 14
1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra 15
1.1.3.5. Plazo de garantía 15

Producido por una versión educativa de CYPE

1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente 15
1.1.3.7. Recepción definitiva 15
1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía 15
1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida 15
1.2. Disposiciones Facultativas 16
1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación 16
1.2.1.1. El promotor 16
1.2.1.2. El proyectista 16
1.2.1.3. El constructor o contratista 16
1.2.1.4. El director de obra 16
1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra 17
1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación 17
1.2.1.7. Los suministradores de productos 17
1.2.2. Agentes que intervienen en la obra 17
1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud 17
1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos 17
1.2.5. La dirección facultativa 17
1.2.6. Visitas facultativas 17
1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes 18
1.2.7.1. El promotor 18
1.2.7.2. El proyectista 18
1.2.7.3. El constructor o contratista 19
1.2.7.4. La dirección facultativa 21
1.2.7.5. El director de obra 21
1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra 22
1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación 23
1.2.7.8. Los suministradores de productos 24
1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios 24
1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio 24
1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios 24
1.3. Disposiciones Económicas 24
1.3.1. Definición 24
1.3.2. Contrato de obra 25
1.3.3. Criterio General 25
1.3.4. Fianzas 25
1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza 25
1.3.4.2. Devolución de las fianzas 25
1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales 25
1.3.5. De los precios 26
1.3.5.1. Precio básico 26
1.3.5.2. Precio unitario 26
1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM) 27
1.3.5.4. Precios contradictorios 27
1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios 27
1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios 27
1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados 27
1.3.5.8. Acopio de materiales 27

Producido por una versión educativa de CYPE

1.3.6. Obras por administración 28
1.3.7. Valoración y abono de los trabajos 28
1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras 28
1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones 28
1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas 29
1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada 29
1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados 29
1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía 29
1.3.8. Indemnizaciones Mutuas 29
1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras 29
1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor 29
1.3.9. Varios 29
1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra 29
1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas 30
1.3.9.3. Seguro de las obras 30
1.3.9.4. Conservación de la obra 30
1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor 30
1.3.9.6. Pago de arbitrios 30
1.3.10. Retenciones en concepto de garantía 30
1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra 30
1.3.12. Liquidación económica de las obras 31
1.3.13. Liquidación final de la obra 31

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 32
2.1. Prescripciones sobre los materiales 32
2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE) 32
2.1.2. Hormigones 33
2.1.2.1. Hormigón estructural 33
2.1.3. Aceros para hormigón armado 35
2.1.3.1. Aceros corrugados 35
2.1.4. Aceros para estructuras metálicas 37
2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados 37
2.1.5. Morteros 38
2.1.5.1. Morteros hechos en obra 38
2.1.6. Conglomerantes 38
2.1.6.1. Cemento 38
2.1.6.2. Yesos y escayolas para revestimientos continuos 40
2.1.7. Materiales cerámicos 40
2.1.7.1. Ladrillos cerámicos para revestir 40
2.1.7.2. Adhesivos para baldosas cerámicas 41
2.1.7.3. Material de rejuntado para baldosas cerámicas 42
2.1.8. Aislantes e impermeabilizantes 42
2.1.8.1. Aislantes conformados en planchas rígidas 42
2.1.8.2. Aislantes proyectados de espuma de poliuretano 43
2.1.9. Carpintería y cerrajería 44
2.1.9.1. Ventanas y balconeras 44
2.1.9.2. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones 44

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.10. Instalaciones 45
2.1.10.1. Tubos de polietileno 45
2.1.10.2. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC) 46
2.1.10.3. Grifería sanitaria 47
2.1.10.4. Aparatos sanitarios cerámicos 48
2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra 48
2.2.1. Acondicionamiento del terreno 51
2.2.2. Cimentaciones 66
2.2.3. Estructuras 69
2.2.4. Fachadas y particiones 74
2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares 76
2.2.6. Instalaciones 83
2.2.7. Cubiertas 111
2.2.8. Revestimientos y trasdosados 112
2.2.9. Señalización y equipamiento 117
2.2.10. Urbanización interior de la parcela 127
2.2.11. Control de calidad y ensayos 129
2.2.12. Seguridad y salud 130
2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado 131
2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición 132

Producido por una versión educativa de CYPE

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. Disposiciones Generales

1.1.1. Disposiciones de carácter general

1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.1.1.2. Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.1.1.3. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5. Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.1.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la dirección facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la dirección facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.1.9. Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros

como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11. Anuncios y carteles

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12. Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13. Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en los plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14. Hallazgos

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la dirección facultativa.

1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

a) La muerte o incapacitación del contratista.

b) La quiebra del contratista.

c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.

d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.

e) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.

f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.

g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.

h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.

i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.

k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.

l) La mala fe en la ejecución de la obra.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

Producto por una versión educativa de CYPE

1.1.1.17. Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1. Accesos y vallados

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

1.1.2.2. Replanteo

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la dirección dacultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de

comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.1.2.4. Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la dirección facultativa.

1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la dirección facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la dirección facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Proyecto por una versión educativa de CYPE

1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.2.10. Trabajos defectuosos

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la dirección facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anterior expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación de estas.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

Producido por una versión educativa de CYPE

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.13. Presentación de muestras

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

1.1.2.16. Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1. Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

Proyecto puesto a disposición educativa de CPIs

1.1.3.2. Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.3. Documentación final de la obra

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.3.5. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año salvo casos especiales

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la dirección facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la dirección facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

1.1.3.7. Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2. Disposiciones Facultativas

1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.2.1.2. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3. El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4. El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

Producido por una versión educativa de CAD

1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2. Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5. La dirección facultativa

La dirección facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la dirección facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

1.2.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2. El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Protegido por una licencia educativa de CYPE

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.7.3. El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades, y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto. Dicho programa será aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Registrar los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que estará a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará a la documentación final de obra.

Definir un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los

trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la dirección facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o lex artis, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la dirección facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la dirección facultativa.

Auxiliar al director de la ejecución de la obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Efectuar la inspección de cada fase de la estructura ejecutada, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del

Documento protegido por la Ley de Propiedad Intelectual. Versión educativa de CYPE

edificio).

1.2.7.4. La dirección facultativa

Constatar antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y la normativa de obligado cumplimiento. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

Aprobar el programa de control antes de iniciar las actividades de control en la obra, elaborado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol.

Validar el control de recepción, velando para que los productos incorporados en la obra sean adecuados a su uso y cumplan con las especificaciones requeridas.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en la normativa de obligado cumplimiento, ya que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto.

Documento de uso exclusivamente docente. Prohibida su reproducción sin autorización de los autores.

1.2.7.5. El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

Producido por una versión educativa de CYPE

12.7.6. El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. En consecuencia, previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración firmada por la persona física que avale la referida independencia, de modo que la dirección facultativa pueda incorporarla a la documentación final de la obra.

Producción por una versión educativa de CYPE

Efectuar los ensayos pertinentes para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra, que serán encomendados a laboratorios independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra y dispondrán de la capacidad suficiente.

Entregar los resultados de los ensayos al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa, que irán acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas de la entrada de las muestras en el laboratorio y de la realización de los ensayos.

1.2.7.8. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Proporcionar, cuando proceda, un certificado final de suministro en el que se recojan los materiales o productos, de modo que se mantenga la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3. Disposiciones Económicas

1.3.1. Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la dirección facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la dirección facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la dirección facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

Producción por una versión educativa de CYPE

1.3.3. Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4. Fianzas

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.4.2. Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

Producido por una versión educativa de CYPE

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.

- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4. Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.3.5.8. Acopio de materiales

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6. Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7. Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el director de ejecución de la obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la dirección facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la dirección facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la dirección facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.3.8. Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9. Varios

1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o

maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3. Seguro de las obras

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4. Conservación de la obra

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

Producción por una versión educativa de CYPE

1.3.10. Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12. Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13. Liquidación final de la obra

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

Producido por una versión educativa de CYPE

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

Proyecto realizado por un estudiante de la UVa. ETSII Ed. Valladolid. CYPE

2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el

"Reglamento (UE) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

Producto para uso educativa de CYPE

2.1.2. Hormigones

2.1.2.1. Hormigón estructural

2.1.2.1.1. Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.2.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en el Código Estructural.
    - Durante el suministro:
      - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
        - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
        - Número de serie de la hoja de suministro.
        - Fecha de entrega.
        - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
        - Especificación del hormigón.
          - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
            - Designación.
            - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m³) de hormigón, con una tolerancia de ±15 kg.
            - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ±0,02.
          - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
            - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
            - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ±0,02.
            - Tipo de ambiente.
          - Tipo, clase y marca del cemento.
          - Consistencia.
          - Tamaño máximo del árido.
          - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
          - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
        - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
        - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
        - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
        - Hora límite de uso para el hormigón.
    - Después del suministro:
      - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.

2.1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

2.1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
  - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
- En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

- Hormigonado en tiempo caluroso:
  - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.1.3. Aceros para hormigón armado

2.1.3.1. Aceros corrugados

2.1.3.1.1. Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
        - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
        - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
        - Aptitud al doblado simple.
        - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
        - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
          - Marca comercial del acero.
          - Forma de suministro: barra o rollo.
          - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
        - Composición química.
      - En la documentación, además, constará:
        - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
        - Fecha de emisión del certificado.
    - Durante el suministro:
      - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
      - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
      - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
      - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
      - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
    - Después del suministro:
      - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

Producido por una versión educativa de CYPE

- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
  - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
    - Identificación de la entidad certificadora.
    - Logotipo del distintivo de calidad.
    - Identificación del fabricante.
    - Alcance del certificado.
    - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
    - Número de certificado.
    - Fecha de expedición del certificado.
  - Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.
  - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
  - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
  - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
  - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
  - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

2.1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.4. Aceros para estructuras metálicas

2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados

2.1.4.1.1. Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.4.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Junto con la entrega del acero en perfiles laminados, el suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo:
    - Identificación del suministrador.
    - Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones.
    - Número de serie de la hoja de suministro.
    - Nombre de la fábrica.
    - Identificación del peticionario.
    - Fecha de entrega.
    - Cantidad de acero suministrado clasificado por geometría y tipos de acero.
    - Dimensiones de los perfiles o chapas suministrados.
    - Designación de los tipos de aceros suministrados.
    - En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
    - Identificación del lugar de suministro.
  - Para los productos planos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
      - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
        - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
        - El tipo de documento de la inspección.
  - Para los productos largos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.4.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

2.1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

2.1.5. Morteros

2.1.5.1. Morteros hechos en obra

2.1.5.1.1. Condiciones de suministro

- El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:
  - En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
  - O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

2.1.5.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

2.1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.
- En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.
- El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.
- El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

2.1.6. Conglomerantes

2.1.6.1. Cemento

2.1.6.1.1. Condiciones de suministro

- El cemento se suministra a granel o envasado.

Producido por una versión educativa de CYPE

- El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.
- El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.
- El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.
- Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

2.1.6.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:
    - 1. Número de referencia del pedido.
    - 2. Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
    - 3. Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.
    - 4. Designación normalizada del cemento suministrado.
    - 5. Cantidad que se suministra.
    - 6. En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE.
    - 7. Fecha de suministro.
    - 8. Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.
- En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.
- Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.
- Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

2.1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.
- Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.

- El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:
  - Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
  - Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.
  - Las clases de exposición ambiental.
- Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.
- Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.
- En los casos en los que se haya de emplear áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.
- Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.
- Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.6.2. Yesos y escayolas para revestimientos continuos

2.1.6.2.1. Condiciones de suministro

- Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

2.1.6.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
  - Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.
  - A su llegada a destino o durante la toma de muestras la dirección facultativa comprobará que:
    - El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
    - El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
    - El producto estará seco y exento de grumos.

2.1.6.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

2.1.7. Materiales cerámicos

2.1.7.1. Ladrillos cerámicos para revestir

2.1.7.1.1. Condiciones de suministro

- Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.
- La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.7.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.
- Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.
- Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.
- Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

2.1.7.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

2.1.7.2. Adhesivos para baldosas cerámicas

2.1.7.2.1. Condiciones de suministro

- Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

2.1.7.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

2.1.7.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Los distintos tipos de adhesivos tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el adhesivo adecuado considerando los posibles riesgos.
- Colocar siempre las baldosas sobre el adhesivo todavía fresco, antes de que forme una película superficial antiadherente.
- Los adhesivos deben aplicarse con espesor de capa uniforme con la ayuda de llanas dentadas.

2.1.7.3. Material de rejuntado para baldosas cerámicas

2.1.7.3.1. Condiciones de suministro

- El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.7.3.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar marcado claramente en los embalajes y/o en la documentación técnica del producto, como mínimo con la siguiente información:
    - Nombre del producto.
    - Marca del fabricante y lugar de origen.
    - Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenaje.
    - Número de la norma y fecha de publicación.
    - Identificación normalizada del producto.
    - Instrucciones de uso (proporciones de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo hasta la limpieza, tiempo hasta permitir su uso, ámbito de aplicación, etc.).
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

2.1.7.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Los distintos tipos de materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.
- En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas.

2.1.8. Aislantes e impermeabilizantes

2.1.8.1. Aislantes conformados en planchas rígidas

2.1.8.1.1. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.
- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

2.1.8.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.
- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

2.1.8.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

2.1.8.2. Aislantes proyectados de espuma de poliuretano

2.1.8.2.1. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

2.1.8.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Si el material ha de ser el componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades higrotérmicas:
    - Conductividad térmica (W/(mK)).
    - Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo máximo de almacenamiento será de 9 meses desde su fecha de fabricación.
- Se almacenarán en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados, en lugar seco y fresco y en posición vertical.

2.1.8.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Temperatura de aplicación entre 5°C y 35°C.
- No aplicar en presencia de fuego o sobre superficies calientes (temperatura mayor de 30°C).
- No rellenar los huecos más del 60% de su volumen, pues la espuma expande por la acción de la humedad ambiente.
- En cuanto al envase de aplicación:
  - No pulsar la válvula o el gatillo enérgicamente.
  - No calentar por encima de 50°C.

Producido por una versión educativa de CYPE

- Evitar la exposición al sol.
- No tirar el envase hasta que esté totalmente vacío.

2.1.9. Carpintería y cerrajería

2.1.9.1. Ventanas y balconeras

2.1.9.1.1. Condiciones de suministro

- Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

2.1.9.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.9.2. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

2.1.9.2.1. Condiciones de suministro

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.9.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - El fabricante deberá suministrar junto con la puerta todas las instrucciones para la instalación y montaje de los distintos elementos de la misma, comprendiendo todas las advertencias necesarias sobre los riesgos existentes o potenciales en el montaje de la puerta o sus elementos. También deberá aportar una lista completa de los elementos de la puerta que precisen un mantenimiento regular, con las instrucciones necesarias para un correcto mantenimiento, recambio, engrases, apriete, frecuencia de inspecciones, etc.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.10. Instalaciones

2.1.10.1. Tubos de polietileno

2.1.10.1.1. Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.10.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
  - Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.
  - Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con

embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.10.2. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

2.1.10.2.1. Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.10.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura

de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.
- Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.10.3. Grifería sanitaria

2.1.10.3.1. Condiciones de suministro

- Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

2.1.10.3.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar marcado de manera permanente y legible con:
    - Para grifos convencionales de sistema de Tipo 1
      - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
      - El nombre o identificación del fabricante en la montura.
      - Los códigos de las clases de nivel acústico y del caudal (el marcado de caudal sólo es exigible si el grifo está dotado de un regulador de chorro intercambiable).
    - Para los mezcladores termostáticos
      - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
      - Las letras LP (baja presión).
  - Los dispositivos de control de los grifos deben identificar:
    - Para el agua fría, el color azul, o la palabra, o la primera letra de fría.
    - Para el agua caliente, el color rojo, o la palabra, o la primera letra de caliente.
  - Los dispositivos de control de los mezcladores termostáticos deben llevar marcada una escala graduada o símbolos para control de la temperatura.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
  - El dispositivo de control para agua fría debe estar a la derecha y el de agua caliente a la izquierda cuando se mira al grifo de frente. En caso de dispositivos de control situados uno encima del otro, el agua caliente debe estar en la parte superior.
  - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
    - La no existencia de manchas y bordes desportillados.
    - La falta de esmalte u otros defectos en las superficies lisas.
    - El color y textura uniforme en toda su superficie.

2.1.10.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

2.1.10.4. Aparatos sanitarios cerámicos

2.1.10.4.1. Condiciones de suministro

- Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

2.1.10.4.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material dispondrá de los siguientes datos:
    - Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.
    - Las instrucciones para su instalación.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE
Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES
En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

Producto por una versión educativa de CYPE

DEL CONTRATISTA
En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN
En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN
Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Producido por una versión educativa de CYPE

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO
En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la dirección facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.
A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO
Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES
Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS
Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS
Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m².

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

Producido por una versión educativa de CYPE

FACHADAS Y PARTICIONES
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de X m², lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de X m² se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de X m², se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES
Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)
Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de X m², el exceso sobre los X m². Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a X m². Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.2.1. Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra ADL005: Desbroce y limpieza del terreno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Producido por una versión educativa de CYPE

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

Unidad de obra ADE010: Excavación de zanjas y pozos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra ADE010b: Excavación de zanjas y pozos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del

Producido por una versión restringida de CYPE

terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra ASA010: Arqueta de obra de fábrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Versión educativa de CYPE

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del sumidero sifónico en el dado de hormigón y montaje de la rejilla de sumidero. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASA010b: Arqueta de obra de fábrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASA010c: Arqueta de obra de fábrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x90 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

Propiedad Intelectual Versión educativa de CYPE

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASA010d: Arqueta de obra de fábrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra ASA010e: Arqueta de obra de fábrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASB010: Acometida general de saneamiento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.

Unidad de obra ASC010: Colector enterrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

Producido por una versión educativa de CYPE

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Producido para una versión educativa de CYPE

Unidad de obra ASC010b: Colector enterrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA
Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ASC010c: Colector enterrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA
Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

Producido por una versión educativa de CYPE

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ASC010d: Colector enterrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

Versión educativa de CYPE
Reproducción

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Producido con una versión no autorizada de CYPE

Unidad de obra ASC010e: Colector enterrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ASC010f: Colector enterrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA
Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Producido por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra ASC010g: Colector enterrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA
Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ANS010: Solera de hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Solera de hormigón con adición de fibras de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión con un contenido de fibras sin función estructural, fibras de vidrio resistentes a los álcalis (AR) de 2 kg/m³, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

Producido por una versión educativa de CYPE

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Mezclado en camión hormigonera. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la base de la solera.

2.2.2. Cimentaciones

Unidad de obra CSZ010: Zapata de cimentación de hormigón armado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

Producido por una versión educativa de CYPE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA
Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Producido por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra CAV010: Viga entre zapatas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA
Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

Producido por una versión educativa de CYPE

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

2.2.3. Estructuras

Unidad de obra EAS006: Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 650x650 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA
Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS006b: Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

Producido por una versión educativa de CYPE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 450x450 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

Producido por una versión educativa de CYPE

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA
Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS006c: Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 600x600 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA
Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS010: Acero en pilares.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

Producido por una versión educativa de CYPE

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES
No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA
Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAT010: Acero conformado en frío, en estructura metálica ligera autoportante de cubierta inclinada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Acero conformado en frío, galvanizado, tipo DX52D+Z275MA, en estructura metálica ligera autoportante de cubierta inclinada de entramado ligero de perfiles, de las series omega, L, U, C o Z; con remaches para la unión de los perfiles entre sí y anclajes mecánicos para su fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
El plano de apoyo será horizontal y presentará una superficie limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje de la estructura.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Producto por una versión educativa de CYPE

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAV010: Acero en vigas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES
No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA
Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.2.4. Fachadas y particiones

Unidad de obra FFR010: Hoja interior de dos hojas, de fábrica de ladrillo cerámico para revestir.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hoja interior de fachada de dos hojas, de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco, para revestir, 24x11x7 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados para revestir; montaje y desmontaje de apeo.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-FFL. Fachadas: Fábrica de ladrillos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente al agua de lluvia. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

Producido por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra FPP020: Fachada pesada de paneles prefabricados de hormigón en masa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- NTE-FPP. Fachadas prefabricadas: Paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

Se comprobará que la superficie de apoyo de los paneles está correctamente nivelada.

Se cumplirán las especificaciones del fabricante relativas a la manipulación y colocación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará aplomado, bien anclado a la estructura soporte y será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Unidad de obra FPP020b: Fachada pesada de paneles prefabricados de hormigón armado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado.

Producido por una versión educativa de CYPE

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- NTE-FPP. Fachadas prefabricadas: Paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

Se comprobará que la superficie de apoyo de los paneles está correctamente nivelada.

Se cumplirán las especificaciones del fabricante relativas a la manipulación y colocación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará aplomado, bien anclado a la estructura soporte y será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra LCL060: Carpintería exterior de aluminio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

Producido por una versión educativa de CYPE

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

Producido por una versión educativa de CYPE

PRUEBAS DE SERVICIO
Funcionamiento de la carpintería.
Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LCL060b: Carpintería exterior de aluminio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 1500x2000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje:
- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LCM015: Carpintería exterior de madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Carpintería exterior de madera de pino, para puerta abisagrada, formada por una hoja oscilobatiente, de apertura hacia el interior de 800x2200 mm, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera mano de impregnación para la protección preventiva de la madera contra hongos y ataques de insectos xilófagos y posterior aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora para juntas; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Propiedad intelectual de CYPE

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Ajuste final de la hoja. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería ni el sistema de triple barrera.

Unidad de obra LEL010: Puerta de emergencia, sistema antipánico, de aluminio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de entrada de aluminio termolacado en polvo a 210°C, block de seguridad, de 90x210 cm. Compuesta de: hoja de 50 mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2 mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1 mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a una cara, acabado en color blanco RAL 9010; marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6 mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, cerradura especial con un punto de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad antipalanca, burlete cortavientos, mirilla gran angular, manivela interior, pomo, tirador y aldaba exteriores, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre marco y muro, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Reproducción prohibida con fines educativos. © CYPE

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Producido con una versión educativa de CYPE

Unidad de obra LEM140: Block de puerta exterior de entrada a bodega, acorazada normalizada, de madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Block de puerta exterior de entrada a vivienda, acorazada normalizada, de madera, de una hoja, de 200x250x8 cm, compuesto por alma formada por una plancha plegada de acero electrogalvanizado, soldada en ambas caras a planchas de acero de 0,8 mm de espesor y reforzada por perfiles omega verticales, de acero, acabado con tablero liso en ambas caras de madera de pino país, bastidor de tubo de acero y marco de acero galvanizado, con cerradura de seguridad con tres puntos frontales de cierre (10 pestillos); sobre premarco de acero galvanizado pintado con polvo de poliéster de 1,0 mm de espesor, con 8 garras de acero antipalanca. Incluso tapajuntas en ambas caras, bisagras fabricadas en perfil de acero, burlete de goma y fieltro con cierre automático al suelo, perno y esfera de acero inoxidable con rodamientos, mirilla, pomo y tirador, cortavientos oculto en la parte inferior de la puerta, herrajes de colgar y de seguridad, y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre premarco y block de puerta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el premarco está correctamente colocado, aplomado y a escuadra, y que las medidas de altura y anchura del hueco son constantes en toda su longitud.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del premarco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza del premarco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el premarco. Fijación del block de puerta al premarco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. El block de puerta quedará aplomado y ajustado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el recibido en obra del premarco.

Unidad de obra LBL020: Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura lateral, de una hoja deslizante de 100x210 cm y una hoja fija de 120x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; dos hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color blanco, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Instalación del cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Colocación del perfil de neopreno en el perímetro de las hojas de vidrio. Montaje de las hojas. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LGA020: Puerta corredera para garaje, de acero galvanizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x250 cm, con apertura manual.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la altura del hueco es suficiente para permitir su cierre.

Se comprobará que los revestimientos de los paramentos contiguos al hueco no sobresalen de la hoja de cierre, para evitar rozamientos.

Producido por una versión educativa de CYPE

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LGL040: Puerta enrollable para almacén, de aluminio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta enrollable para garaje, formada por lamas de chapa lisa de aluminio extrusionado, 250x200 cm, con acabado prelacado de color blanco, con apertura manual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la altura del hueco es suficiente para permitir su cierre.

Se comprobará que los revestimientos de los paramentos contiguos al hueco no sobresalen de la hoja de cierre, para evitar rozamientos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del cierre de lamas en las guías. Colocación y fijación del eje a los soportes. Fijación del cierre de lamas al tambor. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de cierres.

Normativa de aplicación: NTE-FDC. Fachadas. Defensas: Cierres

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LIM010: Puerta seccional automática industrial, de paneles sándwich aislantes, de acero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

Producido por una versión educativa de CYPE

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.6. Instalaciones

Unidad de obra ICQ015: Caldera para la combustión de pellets.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 30 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S., base de apoyo antivibraciones, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con trapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada y acondicionada.

DEL CONTRATISTA
Coordinará al instalador de la caldera con los instaladores de otras instalaciones que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La caldera quedará fijada sólidamente en bancada o paramento y con el espacio suficiente a su alrededor para permitir las labores de limpieza y mantenimiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

Producción protegida por una versión educativa de CYPE

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS005: Punto de llenado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de calefacción, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

Producido por una versión educativa de CYPE

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEP010: Red de toma de tierra para estructura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 100 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar y 4 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

- ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.
Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO030: Canal protectora para alojamiento de cables eléctricos y de telecomunicación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 16x16 mm, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Solución por una versión educativa de CYPE

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO030b: Canal protectora para alojamiento de cables eléctricos y de telecomunicación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 16x16 mm, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO030c: Canal protectora para alojamiento de cables eléctricos y de telecomunicación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 30x40 mm, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra IEH010: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010b: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010c: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010d: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

Producido por una versión educativa de CYPE

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010e: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEG010: Centralización de contadores.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 2 módulos de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-16 y GUÍA-BT-16. Instalaciones de enlace. Contadores: ubicación y sistemas de instalación.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Producción por una versión educativa de CYPE

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, que dispone de ventilación y desagüe, y que sus dimensiones son correctas.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050: Interruptor automático magnetotérmico, modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 54x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra IEX050b: Interruptor automático magnetotérmico, modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050c: Interruptor automático magnetotérmico, modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060: Interruptor diferencial modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Producido por una versión educativa de CYPE

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060b: Interruptor diferencial modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

Producido por una versión educativa de CYPE

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060c: Interruptor diferencial modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX064: Interruptor diferencial modular, "SCHNEIDER ELECTRIC".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Producido por una versión Educativa de CYPE

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX064b: Interruptor diferencial modular, "SCHNEIDER ELECTRIC".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

Producido por una versión educativa de CYPE

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX064c: Interruptor diferencial modular, "SCHNEIDER ELECTRIC".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX065: Interruptor diferencial modular, "SIEMENS".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo, clase AC, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, sensibilidad 30 mA, 5SM3312-0 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Producido por una versión educativa de CYPE

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFA005: Acometida de abastecimiento de agua potable.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 20 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.

Unidad de obra IFB005: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005b: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

Producido por una versión educativa de CYPE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

Producido por una versión educativa de CYPE

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005c: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005d: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Producido por una versión educativa de CYPE

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005e: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

Producción bajo una licencia Educativa de CYPE

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005f: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

Producido por una versión educativa de CYPE

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFC010: Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Preinstalación de contador general de agua 2" DN 50 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso cerradura especial de cuadradillo y material auxiliar.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se cerrará la salida de la conducción hasta la colocación del contador divisionario por parte de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el contador de agua.

Unidad de obra III005: Endo Lighting – SXD1099B_SX 109N Fixed Downlight

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
El casquillo de la lámpara será compatible con el portalámparas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Lámpara de filamento led de vidrio acabado mate, casquillo E27, clase de eficiencia energética D, de 3,4 W (equivalente a una lámpara incandescente de 40 W de potencia), color blanco cálido, temperatura de color 2200 K, índice de reproducción cromática mayor de 90, flujo luminoso 470 lúmenes.

Producido por una versión educativa de CYPE

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la red de alimentación eléctrica está desconectada y fuera de servicio.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al portalámparas será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra III005b: Gewiss – GWF1100CC840 ELIA FL Mini XS3 30 W 4000 K Asym

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
El casquillo de la lámpara será compatible con el portalámparas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Lámpara de filamento led de vidrio acabado mate, casquillo E27, clase de eficiencia energética D, de 3,4 W (equivalente a una lámpara incandescente de 40 W de potencia), color blanco cálido, temperatura de color 2200 K, índice de reproducción cromática mayor de 90, flujo luminoso 470 lúmenes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la red de alimentación eléctrica está desconectada y fuera de servicio.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al portalámparas será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III005c: Gewiss – GWF1100NH830 ELIA FL Mini M3 100 W 3000 K 60°

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
El casquillo de la lámpara será compatible con el portalámparas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Lámpara de filamento led de vidrio acabado mate, casquillo E27, clase de eficiencia energética D, de 3,4 W (equivalente a una lámpara incandescente de 40 W de potencia), color blanco cálido, temperatura de color 2200 K, índice de reproducción cromática mayor de 90, flujo luminoso 470 lúmenes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la red de alimentación eléctrica está desconectada y fuera de servicio.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al portalámparas será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III005d: LedsC4 – 90-7805-60-TW Bento Standard Tunable White 15 W

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

El casquillo de la lámpara será compatible con el portalámparas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lámpara de filamento led de vidrio acabado mate, casquillo E27, clase de eficiencia energética D, de 3,4 W (equivalente a una lámpara incandescente de 40 W de potencia), color blanco cálido, temperatura de color 2200 K, índice de reproducción cromática mayor de 90, flujo luminoso 470 lúmenes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la red de alimentación eléctrica está desconectada y fuera de servicio.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al portalámparas será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III005e: Philips – EDP769 GF T25 1 xLED99-4S/840 DS50 MK-WH

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

El casquillo de la lámpara será compatible con el portalámparas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lámpara de filamento led de vidrio acabado mate, casquillo E27, clase de eficiencia energética D, de 3,4 W (equivalente a una lámpara incandescente de 40 W de potencia), color blanco cálido, temperatura de color 2200 K, índice de reproducción cromática mayor de 90, flujo luminoso 470 lúmenes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la red de alimentación eléctrica está desconectada y fuera de servicio.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al portalámparas será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III005f: TRiALED – 800006 115-07v4-563s-4000 K 60°

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

El casquillo de la lámpara será compatible con el portalámparas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lámpara de filamento led de vidrio acabado mate, casquillo E27, clase de eficiencia energética D, de 3,4 W (equivalente a una lámpara incandescente de 40 W de potencia), color blanco cálido, temperatura de color 2200 K, índice de reproducción cromática mayor de 90, flujo luminoso 470 lúmenes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la red de alimentación eléctrica está desconectada y fuera de servicio.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al portalámparas será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOD004: Pulsador de alarma, convencional.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra IOD005: Sirena interior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOS010: Señalización de equipos contra incendios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra IOS020: Señalización de medios de evacuación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOX110: Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

Producido por una versión educativa de CYPE

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IPE010: Pararrayos de punta Franklin.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo Franklin, con semiángulo de protección de 55° para un nivel de protección 4 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado en caliente, de 8 m de longitud, 2" de diámetro en la base y 1 1/2" de diámetro en punta. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, pieza de adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior de pletina conductora de 30x2 mm, tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

- UNE-EN 62305-1. Protección contra el rayo. Parte 1: Principios generales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su ubicación y los recorridos de la instalación se corresponden con los de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación del mástil. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia eléctrica.

Normativa de aplicación: NTE-IPP. Instalaciones de protección: Pararrayos

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB020: Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará el contacto directo de la plancha de acero galvanizado con el yeso, los morteros de cemento frescos, la cal, las maderas duras como el roble, el castaño o la teca y el acero sin protección contra la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Bajante circular de acero galvanizado, de Ø 120 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso, silicona, conexiones, codos y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra ISC010: Canalón visto de piezas preformadas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará el contacto directo de la plancha de acero galvanizado con el yeso, los morteros de cemento frescos, la cal, las maderas duras como el roble, el castaño o la teca y el acero sin protección contra la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 280 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes galvanizados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.7. Cubiertas

Unidad de obra QUM020: Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

Producido por una versión educativa de CYPE

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de los paneles sándwich aislantes, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.2.8. Revestimientos y trasdosados

Unidad de obra RAG110: Revestimiento interior con piezas de azulejo. Colocación en capa gruesa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 200x200 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de fábrica, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento M-5. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, existan corrientes de aire o el sol incida directamente sobre la superficie.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.

Producción por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra RFP010: Pintura plástica sobre paramento exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de hormigón.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de moho o de humedad, polvo ni eflorescencias.

Se comprobará que están recibidos y montados todos los elementos que deben ir sujetos al paramento.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 7°C o superior a 35°C, llueva, nieve, la velocidad del viento sea superior a 50 km/h o la humedad ambiental sea superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Será impermeable al agua y permeable al vapor de agua. Tendrá buen aspecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra RIP020: Pintura plástica sobre paramento interior de hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento interior de hormigón, vertical, de hasta 3 m de altura.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 7°C o superior a 35°C o la humedad ambiental sea superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra RIS010: Pintura al silicato sobre paramento interior de hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aplicación manual de dos manos de pintura al silicato, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,09 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento interior de hormigón, vertical, de más de 3 m de altura.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias.

Producido por una versión educativa de CYPE

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C o la humedad ambiental sea superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Preparación y limpieza previa del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Tendrá buen aspecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra RSB028: Base de mortero autonivelante de cemento "HOLCIM", de capa gruesa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Base para pavimento interior, de 20 mm de espesor, de mortero autonivelante, Tector Nivel 50 "HOLCIM", CT - C25 - F6 según UNE-EN 13813, a base de cemento, resistencia a compresión > 25.000 kN/m² y resistencia a flexión > 6.000 kN/m², vertido con mezcladora-bombeadora, sobre soporte de hormigón, previa aplicación de la imprimación; y posterior aplicación de agente filmógeno, (0,15 l/m²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el soporte es sólido, consistente, está libre de cualquier tipo de suciedad y polvo y no está expuesto a la radiación solar ni a corrientes de aire.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C.

DEL CONTRATISTA
Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por aplicadores certificados por la empresa suministradora del mortero.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Imprimación de la superficie soporte. Extendido del mortero mediante bombeo. Aplicación del agente filmógeno.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La superficie final cumplirá las exigencias de planeidad, acabado superficial y resistencia.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
No se podrá transitar sobre el mortero durante las 48 horas siguientes a su formación, debiendo esperar 7 días para continuar con los trabajos de construcción y 21 días para la colocación sobre él del pavimento. Se protegerá la capa superficial para evitar un secado rápido debido a la acción del sol y de las corrientes de aire.

Producido por una versión educativa de CYPE

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el soporte de hormigón.

Unidad de obra RSG020: Rodapié cerámico. Colocación en capa fina.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Rodapié de gres esmaltado, de 80 cm, gama básica. COLOCACIÓN: en capa fina, con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, gris. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el pavimento se encuentra colocado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo de las piezas. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Colocación del rodapié. Rejuntado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Quedará plano y perfectamente adherido al paramento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra RTA010: Falso techo continuo de placas de escayola.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: NTE-RTC. Revestimientos de techos: Continuos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

Producido por una versión educativa de CYPE

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

Producción con una versión educativa de CYPE

2.2.9. Señalización y equipamiento

Unidad de obra SAM033: Lavamanos mural, de arcilla refractaria.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lavamanos asimétrico mural, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 380x280x135 mm, con 1 orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso silicona para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la grifería.

Unidad de obra SAL003: Lavabo sobre encimera, de arcilla refractaria.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Lavabo circular sobre encimera, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 400 mm de diámetro exterior y 158 mm de altura, con válvula de desagüe de latón cromado, con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la encimera ni la grifería.

Unidad de obra SAI005: Inodoro con tanque bajo, de porcelana sanitaria.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Producido por una versión educativa de CYPE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAD005: Plato de ducha acrílico.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 80x80 cm, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

Producido por una versión educativa de CYPE

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la grifería.

Unidad de obra SAU001: Urinario de porcelana sanitaria.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMB010: Secador de manos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.

Producido por una versión educativa de CYPE

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMD010: Dosificador mural de jabón líquido.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SME010: Dispensador de papel higiénico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

Producido por una versión educativa de CYPE

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMG010: Espejo de aumento para baño.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado, con aumento en una cara y soporte mural con brazo extensible. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Copiado por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra SMH010: Papelera higiénica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMM010: Mampara para bañera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Mampara frontal para bañera, de 1000 a 1100 mm de anchura y 1600 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio transparente con perfiles de aluminio acabado blanco y una mampara lateral fija de 700 a 750 mm de anchura. Incluso fijaciones y sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el soporte sobre el que se va a colocar la mampara para bañera está totalmente terminado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para bañera. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será resistente y estable. Quedará plano y aplomado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMS010b: Cabina sanitaria de tablero fenólico HPL.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 1 lateral de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación será adecuada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Producción por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra SCE010: Lavavajillas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Lavavajillas independiente, de 449 mm de anchura, 845 mm de altura y 600 mm de profundidad, color blanco, con capacidad para 10 cubiertos, consumo de energía por 100 ciclos del programa Eco 76 kWh, consumo de agua del programa Eco 9,5 l, clase de eficiencia energética E, clase de emisión de ruido aéreo B.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La conexión será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SCE040: Horno eléctrico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Horno eléctrico integrable, de 594 mm de anchura, 590 mm de altura y 560 mm de profundidad, acabado cromado mate, con capacidad para 57 l, clase de eficiencia energética A.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La conexión será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra SCE050: Frigorífico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Frigorífico combi, de 540 mm de anchura, 1935 mm de altura y 545 mm de profundidad, color blanco, capacidad de los compartimentos del frigorífico 215 l, capacidad de los compartimentos del congelador 69 l, consumo de energía anual 209 kWh, clase de eficiencia energética F, clase de emisión de ruido aéreo C.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La conexión será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SCF010: Fregadero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación será adecuada. La conexión a las redes será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SNA010: Encimera de aglomerado de cuarzo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, acabado pulido, de 350 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto. Incluso replanteo; soportes y anclajes de acero galvanizado; resolución de esquinas, ángulos, cantos y remates; uniones entre piezas y encuentros con paramentos, sellados con silicona; nivelado y acuñado; eliminación de restos y limpieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el soporte está nivelado y que es estable, sólido y resistente a la compresión.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación será adecuada. Tendrá planeidad y no presentará grietas, roturas, manchas ni desportillamientos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes o vibraciones que puedan afectar a la estabilidad del conjunto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra SVT010: Taquilla de tablero aglomerado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SVB010: Banco de madera para vestuario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Banco para vestuario con zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres tablas y zapatero de dos tablas, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y colocación del banco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Copiado por una versión educativa de CYPE

2.2.10. Urbanización interior de la parcela

Unidad de obra UJV010: Seto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Seto de Ciprés (Cupressus sempervirens) de 0,8-1,0 m de altura (4 ud/m).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Apertura de zanja con los medios indicados. Abonado del terreno. Plantación. Primer riego.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UVT010: Vallado de parcela, de malla de simple torsión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 12 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será monolítico.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

Documento con una versión educativa de CYPE

Unidad de obra UVP010: Puerta cancela en vallado de parcela.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UXC010: Pavimento continuo de hormigón impreso, para exteriores.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; acabado impreso en relieve previa aplicación de desmoldeante en polvo, color burdeos; y capa de sellado final con resina impermeabilizante.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado.

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

Se comprobará que estén colocados los bordillos o, en su caso, los encofrados perimetrales.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por aplicadores certificados por la empresa suministradora del hormigón.

Producido por una versión educativa de CYPE

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cubrición total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá planeidad. La evacuación de aguas será correcta. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá frente al tránsito hasta que transcurra el tiempo previsto. No se aplicarán soluciones ácidas o cáusticas sobre la superficie terminada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la base de la solera ni la ejecución y el sellado de las juntas.

2.2.11. Control de calidad y ensayos

Unidad de obra XUX010: Conjunto de pruebas y ensayos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.

2.2.12. Seguridad y salud

Unidad de obra YCX010: Conjunto de sistemas de protección colectiva.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Producción con una versión educativa de CYPE

Unidad de obra YFX010: Formación del personal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Unidad de obra YIX010: Conjunto de equipos de protección individual.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YPX010: Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.

Unidad de obra YSX010: Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

CIMENTACIONES

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el mismo y en la normativa de obligado cumplimiento.

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa, determinando en su caso la validez de los resultados obtenidos.

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

Producto validado por una versión educativa de CYPE

2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo

permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Producido por una versión educativa de CYPE

Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de una bodega para la elaboración de vino blanco con Denominación de Origen Rueda en el término municipal de Matapozuelos (Valladolid)

DOCUMENTO 4: MEDICIONES

Alumno: Alberto Sobrino Arévalo

Tutor: Luís Miguel Cárcel Cárcel

Cotutor: Ignacio Nevares Domínguez

Mayo de 2025

Alumno: Alberto Sobrino Arévalo
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición

1.1.- Movimiento de tierras en edificación

1.1.1.- Desbroce y limpieza

1.1.1.1 M² Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.
Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Superficie desbroce	4.010				4.010,000	
					4.010,000	*4.010,000*
					Total m² .....:	**4.010,000**

1.1.2.- Excavaciones

1.1.2.1 M³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatas tipo 1	9,451875	10,000			94,519	
Zapatas tipo 2	4,915625	4,000			19,663	
Zapatas tipo 3	10,082	6,000			60,492	
					174,674	*174,674*
					Total m³ .....:	**174,674**

1.1.2.2 M³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Viga de atado tipo 1	0,216	4,000			0,864	
Viga de atado tipo 2	#####…	8,000			1,216	
Viga de atado tipo 3	#####…	4,000			1,664	
Viga de atado tipo 4	#####…	4,000			1,408	

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción		Medición
			5,152	*5,152*
			Total m³ .....:	**5,152**

1.2.- Red de saneamiento horizontal

1.2.1.- Arquetas

1.2.1.1 Ud Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del sumidero sifónico en el dado de hormigón y montaje de la rejilla de sumidero. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

			Total Ud .....:	**1,000**

1.2.1.2 Ud Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

			Total Ud .....:	**2,000**

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.2.1.3	Ud	**Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x90 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.** **Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**3,000**
1.2.1.4	Ud	**Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.** **Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**3,000**
1.2.1.5	Ud	**Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.** **Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**

Nº	Ud	Descripción	Medición

1.2.2.- Acometidas

1.2.2.1 **M** **Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.
Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

Total m .....: 10,000

1.2.3.- Colectores

1.2.3.1 **M** **Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 40 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Colector 40 mm 1	#####…				3,550	
Colector 40mm 2	#####…				5,558	
Colector 40mm 3	#####…				1,527	
Colector 40mm 4	#####…				1,509	
					12,144	*12,144*

Total m .....: 12,144

1.2.3.2 **M** **Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 50 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Colector 50 mm 1	#####…				12,136	
Colector 50 mm 2	#####…				1,370	
Colector 50 mm 3	#####…				3,159	
Colector 50 mm 4	#####…				6,243	
Colector 50 mm 5	#####…				2,307	
Colector 50 mm 6	#####…				2,366	
Colector 50 mm 7	#####…				8,027	
					35,608	*35,608*

Total m .....: 35,608

1.2.3.3 M Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 75 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Colector 75mm 1	#####…				5,191	
Colector 75 mm 2	#####…				7,087	
					12,278	*12,278*

Total m .....: 12,278

1.2.3.4 M Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 100 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	#####…				2,265	
2	#####…				2,410	
3	#####…				2,470	
4	#####…				2,390	
5	#####…				0,827	
6	#####…				0,831	
7	#####…				8,786	
8	#####…				8,538	
					28,517	*28,517*

Total m .....: 28,517

Nº	Ud	Descripción	Medición

1.2.3.5 **M** **Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	16,21				16,210	
					16,210	*16,210*
					Total m .....:	**16,210**

1.2.3.6 **M** **Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Colector 125 mm 1	#####…				5,207	
Colector 125 mm 2	#####…				25,879	
Colector 125 mm 3	#####…				5,827	
Colector 125 mm 4	#####…				5,602	
					42,515	*42,515*
					Total m .....:	**42,515**

1.2.3.7 **M** **Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	Total m .....:	**10,000**

1.3.- Nivelación

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.3.1.- Soleras			
1.3.1.1	M²	**Solera de hormigón con adición de fibras de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión con un contenido de fibras sin función estructural, fibras de vidrio resistentes a los álcalis (AR) de 2 kg/m³, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.** **Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Mezclado en camión hormigonera. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.**	
		Total m² .....:	**621,000**

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición

2.1.- Superficiales

2.1.1.- Zapatas

2.1.1.1 **M³** **Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatas tipo 1	9,45	10,000			94,500	
Zapatas tipo 2	4,91	4,000			19,640	
Zapatas tipo 3	10,08	6,000			60,480	
					174,620	*174,620*
					Total m³ .....:	**174,620**

2.2.- Arriostramientos

2.2.1.- Vigas entre zapatas

2.2.1.1 **M³** **Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Viga de atado tipo 1	0,216	4,000			0,864	
Viga de atado tipo 2	0,151	8,000			1,208	
Viga de atado tipo 3	0,415	4,000			1,660	
Viga de atado tipo 4	0,351	4,000			1,404	
					5,136	*5,136*
					Total m³ .....:	**5,136**

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.1.- Acero			
3.1.1.- Pilares			
3.1.1.1	Ud	**Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 650x650 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.** **Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**10,000**
3.1.1.2	Ud	**Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 450x450 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.** **Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**4,000**
3.1.1.3	Ud	**Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 600x600 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.** **Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**6,000**
3.1.1.4	Kg	**Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.** **Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.** **Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
HEB 220 B	3.357,44				3.357,440	
HEB 240 B	2.745,93				2.745,930	
HEB 280 B	7.220,43				7.220,430	
					13.323,800	*13.323,800*

Total kg .....: 13.323,800

3.1.2.- Estructuras para cubiertas

3.1.2.1 Kg Acero conformado en frío, galvanizado, tipo DX52D+Z275MA, en estructura metálica ligera autoportante de cubierta inclinada de entramado ligero de perfiles, de las series omega, L, U, C o Z; con remaches para la unión de los perfiles entre sí y anclajes mecánicos para su fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje de la estructura.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total kg .....: 3.213,210

3.1.3.- Vigas

3.1.3.1 Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.
Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
IPE 120	559,55				559,550	
IPE 160	710,03				710,030	
IPE 240	1.640,61				1.640,610	
IPE 360	7.856,41				7.856,410	
					10.766,600	*10.766,600*

Total kg .....: 10.766,600

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición

4.1.- Fábrica no estructural

4.1.1.- Fachada no estructural , hormigón prefabricado

4.1.1.1 M² **Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón en masa, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado.**
Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada N-S	189,34	2,000			378,680	
Fachada E-O	189,75	2,000			379,500	
					758,180	*758,180*
					Total m² .....:	**758,180**

4.1.2.- Hoja interior partciones ligeras

4.1.2.1 M² **Hoja interior de fachada de dos hojas, de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco, para revestir, 24x11x7 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados para revestir; montaje y desmontaje de apeo.**
Incluye: Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Partición zona administrativa/elaboración	#####…	3,000			92,171	
Recepción	#####…	3,000			31,255	
Aseos y vestuarios	#####…	3,000	2,000		43,322	
Caldera	#####…	3,000			19,031	
Comedor/pasillo	#####…	3,000			9,274	
Almacén MP/PQ	#####…	8,500	2,000		52,552	
Sala de máquinas	#####…	8,000			10,744	
Partción zona elaboración/almacén PT	#####…	8,500			203,332	
					461,681	*461,681*
					Total m² .....:	**461,681**

4.2.- Fábrica estructural

4.2.1.- Muros de fábrica armada

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición

4.2.1.1 **M²** **Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado.**

Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Muro playa de orujos exterior	#####…	1,500			25,427	
					25,427	*25,427*
					Total m² .....:	**25,427**

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición

5.1.- Carpintería

5.1.1.- Carpintería puertas y accesos

5.1.1.1 **Ud** **Block de puerta exterior de entrada a vivienda, acorazada normalizada, de madera, de una hoja, de 200x250x8 cm, compuesto por alma formada por una plancha plegada de acero electrogalvanizado, soldada en ambas caras a planchas de acero de 0,8 mm de espesor y reforzada por perfiles omega verticales, de acero, acabado con tablero liso en ambas caras de madera de pino país, bastidor de tubo de acero y marco de acero galvanizado, con cerradura de seguridad con tres puntos frontales de cierre (10 pestillos); sobre premarco de acero galvanizado pintado con polvo de poliéster de 160 mm de espesor, con 8 garras de acero antipalanca. Incluso tapajuntas en ambas caras, bisagras fabricadas en perfil de acero, burlete de goma y fieltro con cierre automático al suelo, perno y esfera de acero inoxidable con rodamientos, mirilla, pomo y tirador, cortavientos oculto en la parte inferior de la puerta, herrajes de colgar y de seguridad, y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre premarco y block de puerta.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco.
Incluye: Limpieza del premarco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el premarco. Fijación del block de puerta al premarco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 1,000

5.1.1.2 **Ud** **Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura lateral, de una hoja deslizante de 100x210 cm y una hoja fija de 120x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; dos hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color blanco, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno.**
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Instalación del cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Colocación del perfil de neopreno en el perímetro de las hojas de vidrio. Montaje de las hojas. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 1,000

5.1.1.3 **Ud** **Puerta de entrada de aluminio termolacado en polvo a 210°C, block de seguridad, de 200x220 cm. Compuesta de: hoja de 50 mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2 mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1 mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a una cara, acabado en color blanco RAL 9010; marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6 mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, cerradura especial con un punto de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad antipalanca, burlete cortavientos, mirilla gran angular, manivela interior, pomo, tirador y aldaba exteriores, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre marco y muro, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.**
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 3,000

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.1.1.4	**Ud**	**Puerta enrollable para garaje, formada por lamas de chapa lisa de aluminio extrusionado, 150x250 cm, con acabado prelacado de color blanco, con apertura manual.** **Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del cierre de lamas en las guías. Colocación y fijación del eje a los soportes. Fijación del cierre de lamas al tambor. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**3,000**
5.1.1.5	**Ud**	**Puerta seccional industrial, de 3x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).** **Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
5.1.1.6	**Ud**	**Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x300 cm, con apertura manual.** **Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
5.1.1.7	**Ud**	**Carpintería exterior de madera de pino, para puerta abisagrada, formada por una hoja oscilobatiente, de apertura hacia el interior de 1080x2160 mm, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera mano de impregnación para la protección preventiva de la madera contra hongos y ataques de insectos xilófagos y posterior aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora para juntas; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. El precio no incluye el sistema de triple barrera.** **Incluye: Ajuste final de la hoja.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**7,000**

5.2.- Ventanas

5.2.1.- Ventanas cristalería exterior

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.2.1.1	Ud	**Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.** **Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**4,000**
5.2.1.2	Ud	**Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 1500x2000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.** **Incluye: Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**6,000**

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición

6.1.- Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.

6.1.1.- Calderas de biomasa

6.1.1.1 **Ud** **Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 30 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S., base de apoyo antivibraciones, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.**
Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 1,000

6.1.2.- Sistemas de conducción de agua

6.1.2.1 **Ud** **Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de calefacción, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.**
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 1,000

6.2.- Eléctricas

6.2.1.- Puesta a tierra

6.2.1.1 **Ud** **Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 100 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar y 4 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.**
Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 1,000

6.2.2.- Cables

6.2.2.1 **M** **Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Nº	Ud	Descripción					Medición
F1		28,78				28,780	
F2		27,81				27,810	
F3		17,85				17,850	
F4		29,98				29,980	
F5		44,79				44,790	
F6		10,61				10,610	
F7		9,87				9,870	
F9		59,2				59,200	
F10		26,03				26,030	
F11		4,65				4,650	
F12		15,9				15,900	
F13		34,21				34,210	
C1		89,31				89,310	
C2		127,24				127,240	
CSA		6,81				6,810	
						533,040	*533,040*
						Total m .....:	**533,040**

6.2.2.2 M Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
F14	62,01				62,010	
C3	174,56				174,560	
					236,570	*236,570*
					Total m .....:	**236,570**

6.2.2.3 M Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
F8	20,11				20,110	
					20,110	*20,110*
					Total m .....:	**20,110**

6.2.2.4 M Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CSF2	13,45				13,450	
					13,450	*13,450*
					Total m .....:	**13,450**

6.2.2.5 M Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CSF1	16,41				16,410	
					16,410	*16,410*
					Total m .....:	**16,410**

6.2.3.- Cajas generales de protección

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.2.3.1	M	**Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 16mm2, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**788,920**
6.2.3.2	M	**Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 16 mm2, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**13,450**
6.2.3.3	M	**Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 32 mm2, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**16,410**

6.2.4.- Centralización de contadores

6.2.4.1	Ud	**Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 2 módulos de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.** **Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

6.2.5.- Aparamenta

6.2.5.1	Ud	**Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 45 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.2.5.2	Ud	**Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 55 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
6.2.5.3	Ud	**Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 85 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
6.2.5.4	Ud	**Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 35 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
6.2.5.5	Ud	**Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
6.2.5.6	Ud	**Interruptor diferencial instantáneo, clase AC, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, sensibilidad 30 mA, 5SM3312-0 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
6.2.5.7	Ud	**Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.2.5.8	Ud	**Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 135 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 54x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
6.2.5.9	Ud	**Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
6.2.5.10	Ud	**Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

6.3.- Fontanería

6.3.1.- Acometidas

6.3.1.1	M	**Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 20 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios y piezas especiales.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**1,000**

6.3.2.- Tubos de alimentación

6.3.2.1	M	**Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**43,170**

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.3.2.2	**M**	**Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**51,310**
6.3.2.3	**M**	**Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**7,330**
6.3.2.4	**M**	**Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**17,420**
6.3.2.5	**M**	**Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**23,110**
6.3.2.6	**M**	**Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**28,800**
6.3.3.- Contadores			
6.3.3.1	**Ud**	**Preinstalación de contador general de agua 2" DN 50 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso cerradura especial de cuadradillo y material auxiliar.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
6.4.- Iluminación			
6.4.1	**Ud**	**Endo Lighting – SXD1099B_SX 109N Fixed Downlight**	
		Total Ud .....:	**27,000**

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.4.2	**Ud**	**Gewiss – GWF1100CC840 ELIA FL Mini XS3 30 W 4000 K Asym**	
		Total Ud .....:	**4,000**
6.4.3	**Ud**	**Gewiss – GWF1100NH830 ELIA FL Mini M3 100 W 3000 K 60°**	
		Total Ud .....:	**9,000**
6.4.4	**Ud**	**LedsC4 – 90-7805-60-TW Bento Standard Tunable White 15 W**	
		Total Ud .....:	**10,000**
6.4.5	**Ud**	**Philips – EDP769 GF T25 1 xLED99-4S/840 DS50 MK-WH**	
		Total Ud .....:	**4,000**
6.4.6	**Ud**	**TRiALED – 800006 115-07v4-563s-4000 K 60°**	
		Total Ud .....:	**11,000**

6.5.- Contra incendios

6.5.1.- Señalización

6.5.1.1	**Ud**	**Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**10,000**
6.5.1.2	**Ud**	**Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**7,000**
6.5.1.3	**Ud**	**Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
6.5.1.4	**Ud**	**Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**4,000**

6.5.2.- Extintores

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.5.2.1	Ud	**Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.** **Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**10,000**

6.6.- Protección frente al rayo

6.6.1.- Sistemas externos

6.6.1.1	Ud	**Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo Franklin, con semiángulo de protección de 55° para un nivel de protección 4 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado en caliente, de 8 m de longitud, 2" de diámetro en la base y 1 1/2" de diámetro en punta. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, pieza de adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior de pletina conductora de 30x2 mm, tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado.** **Incluye: Replanteo. Colocación del mástil. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

6.7.- Evacuación de aguas

6.7.1.- Canalones

6.7.1.1	M	**Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 280 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes galvanizados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**54,000**

6.7.2.- Colectores suspendidos

6.7.2.1	M	**Bajante circular de acero galvanizado, de Ø 120 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso, silicona, conexiones, codos y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**42,000**

Presupuesto parcial nº 7 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición

7.1.- Componentes de cubiertas inclinadas y curvas

7.1.1.- De chapas de acero y paneles sándwich

7.1.1.1 **M²** **Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.
Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m² .....: 636,120

Nº	Ud	Descripción	Medición

8.1.- De piezas rígidas en paramentos verticales

8.1.1.- De azulejo

8.1.1.1 **M²** **Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 200x200 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de fábrica, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento M-5. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.
Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Total m² .....: 77,440

8.2.- Pinturas en paramentos exteriores

8.2.1.- Plásticas

8.2.1.1 **M²** **Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de hormigón.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.
Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Total m² .....: 758,180

8.3.- Pinturas en paramentos interiores

8.3.1.- Plásticas

8.3.1.1 **M²** **Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento interior de hormigón, vertical, de hasta 3 m de altura.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.
Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Total m² .....: 324,110

8.3.2.- Minerales al silicato

8.3.2.1 **M²** **Aplicación manual de dos manos de pintura al silicato, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,09 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento interior de hormigón, vertical, de más de 3 m de altura.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.
Incluye: Preparación y limpieza previa del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Nº	Ud	Descripción	Medición
		Total m² .....:	**1.304,000**

8.4.- Pavimentos

8.4.1.- Bases de pavimento y grandes recrecidos

8.4.1.1 M² **Base para pavimento interior, de 20 mm de espesor, de mortero autonivelante, Tector Nivel 50 "HOLCIM", CT - C25 - F6 según UNE-EN 13813, a base de cemento, resistencia a compresión > 25.000 kN/m² y resistencia a flexión > 6.000 kN/m², vertido con mezcladora-bombeadora, sobre soporte de hormigón, previa aplicación de la imprimación; y posterior aplicación de agente filmógeno, (0,15 l/m²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el soporte de hormigón.
Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Imprimación de la superficie soporte. Extendido del mortero mediante bombeo. Aplicación del agente filmógeno.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

		Total m² .....:	**490,780**

8.4.2.- Cerámicos

8.4.2.1 M **Rodapié de gres esmaltado, de 80 cm, gama básica. COLOCACIÓN: en capa fina, con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, gris. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm.**
Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Colocación del rodapié. Rejuntado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

		Total m .....:	**130,780**

Presupuesto parcial nº 9 Equipos y maquinaría

Nº	Ud	Descripción	Medición
9.1	1	**Tolva de recepción con tornillo sin fin, fabricada íntegramente en acero inoxidable AISI 304, diseñada para la recepción y dosificación controlada de la uva antes del proceso de despalillado y estrujado. El sistema permite el transporte uniforme del producto mediante tornillos sin fin helicoidales de 2,8 metros, evitando atascos y garantizando un flujo constante hacia las etapas posteriores.** **Dispone de motor eléctrico de 5 kW con motorreductores y variador de velocidad, sensores de nivel para el control automático de carga y descarga, y rejilla superior destinada al filtrado de residuos de gran tamaño. La estructura principal está reforzada para proporcionar mayor robustez y durabilidad.** **Cuenta con una capacidad de recepción de 15 m³ y un rendimiento de entre 10 y 20 toneladas de uva por hora. Sus dimensiones son: longitud 3,5 m, ancho 3,0 m y altura 1,5 m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total 1 .....:	**1,000**
9.2		**Despalilladora-estrujadora fabricada en acero inoxidable AISI 304, diseñada para separar los raspones de los racimos de uva y estrujar los granos sin dañar las semillas, permitiendo una extracción óptima del mosto. La uva se introduce en una tolva de carga de 1,2 m x 0,9 m, donde un tambor perforado de 400 mm de diámetro realiza el despalillado, mientras los rodillos estrujadores de caucho alimentario con ajuste de presión rompen la piel de la fruta.** **Dispone de motor eléctrico de transmisión directa de 4,0 kW y estructura de soporte en acero inoxidable. Incorpora sistema de expulsión de escobajos con velocidad fija. Ofrece un rendimiento de 8.000 kg/hora. Dimensiones: longitud 2,0 m, ancho 1,2 m y altura 1,5 m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**1,000**
9.3		**Bomba helicoidal auxiliar a la despalilladora, fabricada en acero inoxidable AISI 304, diseñada para el transporte de uva entera despalillada desde la estrujadora hasta la prensa. El tornillo sin fin de paso progresivo, con recubrimiento en elastómero alimentario, garantiza un flujo continuo y controlado sin dañar la vendimia.** **Equipada con motor eléctrico de 4,5 kW, tolva de alimentación con capacidad de 2.000 litros, tornillo de paso variable para evitar la compactación, motorreductor con variador de velocidad y válvula de control de flujo. La estructura se completa con sistema de soporte y base antideslizante para estabilidad.** **Rinde hasta 25 toneladas de uva por hora. Dimensiones: longitud 2,5 m, ancho 1,0 m y altura 1,2 m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**1,000**
9.4		**Prensa neumática de membrana fabricada en acero inoxidable AISI 304 con membrana flexible de poliuretano alimentario, diseñada para la extracción del mosto mediante presión neumática controlada. La uva estrujada se introduce en un cilindro hermético perforado de 12.000 kg de capacidad, donde la membrana se infla con aire comprimido aplicando presión uniforme sobre la masa, evitando la rotura de semillas y reduciendo al mínimo la oxidación del mosto.** **El equipo incorpora compresor de aire integrado con regulación de presión, bomba de vacío para optimizar la eficiencia del prensado, válvulas de drenaje para la extracción controlada del mosto, bandeja de recolección con salida para bombeo y panel de control programable para ajuste de ciclos de presión y tiempo.** **La capacidad de carga es de 12.000 kg de uva por ciclo, con un tiempo de prensado aproximado de 2 horas. Dimensiones: longitud 4,5 m, diámetro 1,2 m y altura 2,0 m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**1,000**
9.5		**Cinta transportadora de orujos fabricada en acero inoxidable AISI 304, diseñada para la evacuación de orujos al exterior de la nave. Equipada con banda alimentaria resistente a la abrasión, rodillos de arrastre y retorno, y sistema de tensado regulable.** **Dispone de motor eléctrico con reductor de 3,0 kW y variador de velocidad para ajustar el caudal de transporte. Incluye tolva de carga inicial y estructura de soporte con patas regulables en altura, permitiendo su adaptación a distintos desniveles.** **La cinta tiene una longitud total de 6 metros y ancho útil de transporte de 0,6 m, garantizando un caudal constante de evacuación de subproductos. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	

Nº	Ud	Descripción	Medición
		Total .....:	**1,000**
9.6		**Conjunto de tres bombas de rodete flexible para trasiego de mosto y vino, fabricadas en acero inoxidable AISI 316. Diseñadas para garantizar un bombeo suave y continuo, evitando emulsiones, turbulencias y oxidación, con el fin de preservar las propiedades organolépticas del producto.** **Cada bomba dispone de rodete flexible en elastómero alimentario de alta resistencia, juntas y sellos en EPDM o silicona aptos para contacto con alimentos, y motor eléctrico de 3,5 kW con motorreductor y variador de frecuencia para ajuste de velocidad. Son autocebantes y permiten funcionamiento en ambos sentidos de giro.** **Incorporan válvula de bypass para regulación de presión y protección del sistema. El caudal máximo de trabajo es de 40.000 litros/hora. Dimensiones por unidad: 0,7 m de longitud, 0,4 m de ancho y 0,5 m de altura. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**3,000**
9.7		**Depósito cilíndrico vertical de 20.000 litros, construido en acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario y soldaduras pulidas, diseñado para la clarificación del mosto en bodegas de vino de alta calidad. Funciona mediante decantación estática: el mosto se almacena con refrigeración y las impurezas más densas se depositan en el fondo, permitiendo la extracción del mosto limpio desde la parte superior, lo que garantiza un vino más puro y estable. Incluye fondo cónico para evacuación de lías, salida inferior para extracción de sedimentos, tubular lateral móvil para extracción de claros, camisa de refrigeración en acero inoxidable para control de temperatura, tapa superior con boca de hombre para inspección y limpieza, válvula de seguridad para control de presión interna y puerta lateral para inspección y limpieza de fangos. Con una altura de 5,0 m y diámetro de 2,4 m, este depósito combina funcionalidad, higiene y durabilidad, cumpliendo los estándares exigidos en la producción profesional de vino.Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**2,000**
9.8		**Depósito cilíndrico vertical de 34.000 litros, construido en acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario y soldaduras pulidas, diseñado para la fermentación alcohólica del mosto en bodegas de vino de alta calidad. Permite un control preciso de la temperatura mediante la camisa de refrigeración con glicol, asegurando condiciones estables que optimizan la actividad de las levaduras y garantizan una fermentación homogénea. Incluye fondo cónico para facilitar la descarga de lías, salida inferior para eliminación de sedimentos, válvula de salida lateral para trasiego del vino fermentado, tapa superior con boca de hombre para inspección y limpieza, válvula de seguridad para regulación de presión y gases generados durante la fermentación, puerta lateral para inspección y limpieza, y sensor de temperatura para monitoreo del proceso. Con una altura de 6,5 m y un diámetro de 2,6 m, este depósito combina funcionalidad, higiene y durabilidad, cumpliendo los estándares exigidos en la producción profesional de vino. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**4,000**
9.9		**Depósito cilíndrico vertical de 44.000 litros, construido en acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario y soldaduras pulidas, diseñado para la fermentación alcohólica del mosto en bodegas de vino de alta calidad, especialmente para crianza sobre lías. Permite un control preciso de la temperatura mediante la camisa de refrigeración con glicol, asegurando condiciones estables que optimizan la actividad de las levaduras y garantizan una fermentación homogénea y controlada. Incluye fondo cónico para facilitar la descarga de lías, salida inferior para eliminación de sedimentos, válvula de salida lateral para trasiego del vino fermentado, tapa superior con boca de hombre para inspección y limpieza, válvula de seguridad para regulación de presión y gases generados durante la fermentación, puerta lateral para inspección y limpieza, y sensor de temperatura para monitoreo del proceso. Con una altura de 6,5 m y un diámetro de 3,0 m, este depósito combina funcionalidad, higiene y durabilidad, cumpliendo los estándares exigidos en la producción profesional de vino. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 9 Equipos y maquinaría

Nº	Ud	Descripción	Medición
9.10		**Depósito cilíndrico vertical de 27.000 litros, fabricado en acero inoxidable AISI 316 con doble pared e aislamiento térmico de poliuretano expandido de alta densidad y revestimiento exterior en acero inoxidable, diseñado para la estabilización tartárica del vino mediante frío controlado. Su sistema de refrigeración permite reducir la temperatura del vino hasta -4?°C, favoreciendo la precipitación de bitartratos de potasio y evitando la formación de cristales en botella. Incluye camisa de refrigeración para circulación de glicol refrigerante, válvula de purga inferior para eliminación de sedimentos, válvula de salida lateral para extracción del vino estabilizado, sensor de temperatura con control digital para monitoreo preciso, válvula de seguridad para control de presión interna, boca de hombre superior para inspección y limpieza, puerta lateral para inspección y retirada de sedimentos, y patas regulables en acero inoxidable para estabilidad estructural. Con una altura de 6,0 m y un diámetro de 2,4 m, este depósito garantiza funcionalidad, higiene y durabilidad en bodegas de vino de alta calidad. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**1,000**
9.11		**Filtro prensa de fangos diseñado para separar la fracción líquida de los fangos provenientes del desfangado del mosto en bodegas de vino de alta calidad. Construido con estructura en acero inoxidable AISI 304, placas filtrantes de polipropileno de alta resistencia química y térmica, y juntas y sellos en EPDM o silicona aptos para uso alimentario. Funciona mediante presión: el producto se bombea a presión dentro de las cámaras formadas por las placas filtrantes, reteniendo los sólidos en los medios filtrantes y permitiendo la recuperación de líquido limpio. Incluye bomba de alimentación de pistón en AISI 304 accionada con motorreductor a doble velocidad, placas filtrantes con estructura de drenaje optimizada, válvulas de control de entrada y salida, manómetros de presión para monitoreo del proceso y sistema de drenaje de fangos secos para facilitar la extracción de residuos. Cuenta con 30 placas para lías/fangos y 20 para vino, dimensiones de placas de 60 x 60 cm, presión de trabajo de 2 a 7 bar, caudal de 900 a 9.000 litros/hora, y dimensiones totales de 1,5 m de longitud, 3,5 m de ancho y 1,5 m de altura. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**1,000**
9.12		**Bañera de 350 litros construida en acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario, diseñada para su uso en bodegas de vino durante tratamientos y pie de cuba, así como para la recolección de líquidos y residuos en la fase de trasiego, limpieza y descarga de depósitos, evitando derrames y pérdidas de producto. Se coloca bajo las válvulas de salida de los depósitos para recolectar vino, mosto o agua de limpieza. Incluye cuerpo con bordes reforzados para mayor resistencia, válvula de vaciado inferior de acero inoxidable con rosca sanitaria, ruedas giratorias opcionales con freno para facilitar el desplazamiento y rejilla de filtrado opcional para retención de sólidos. Con diseño cónico o rectangular para facilitar la evacuación de líquidos y dimensiones de 1,2 m de longitud, 0,8 m de ancho y 0,5 m de altura, esta bañera combina funcionalidad, higiene y movilidad en la bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**1,000**
9.13		**Unidad enfriadora autónoma condensada por aire, equipada con dos compresores scroll de alta eficiencia y posibilidad de inversión de ciclo para funcionamiento como bomba de calor, apta para calefacción de fluidos. Diseñada para trabajar con fluido refrigerante secundario compuesto por mezcla de agua y propilenglicol de grado alimentario, compatible con aplicaciones enológicas, de baja toxicidad y excelente comportamiento a bajas temperaturas (hasta -10?°C sin riesgo de congelación). Cuenta con potencia frigorífica de 88?kW a 0/35?°C, potencia térmica en modo calor de 92?kW, consumo eléctrico total de 29,8?kW, alimentación trifásica 400?V / 50?Hz, ventiladores axiales con variador de frecuencia, control electrónico de expansión, condensador de placas y nivel sonoro máximo de 62?dB(A) a 10?m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**1,000**
9.14		**Refractómetro digital diseñado para medir el grado Brix del mosto y del vino, permitiendo un control preciso de la concentración de azúcares durante la elaboración. Compacto, portátil y de fácil limpieza, fabricado con materiales resistentes a la humedad y al contacto con productos enológicos. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**1,000**
9.15		**Densímetro calibrado para la medición de densidad relativa en mostos y vinos, útil para el seguimiento de la fermentación y la graduación alcohólica. Fabricado con materiales resistentes al uso enológico y fácil de limpiar. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 9 Equipos y maquinaría

Nº	Ud	Descripción	Medición
9.16		**PH-metro electrónico diseñado para la medición precisa de acidez en mostos y vinos, con electrodo calibrable y pantalla digital de lectura fácil. Permite el control constante de la calidad del producto durante la elaboración enológica. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**1,000**
9.17		**Conjunto de buretas y pipetas graduadas de vidrio para mediciones precisas de volúmenes en mostos y vinos. Incluye soporte y accesorios básicos, con materiales aptos para uso enológico y fácil limpieza. Ideal para titulaciones y análisis químicos en bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**1,000**
9.18		**Set de cristalería de laboratorio compuesto por vasos de precipitados, matraces y frascos Erlenmeyer de distintos volúmenes, fabricados en vidrio borosilicato resistente al calor y productos químicos. Utilizados para preparación de soluciones, titulaciones y ensayos enológicos. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**1,000**
9.19		**Balanza analítica de alta precisión, con capacidad de 0,01 g, diseñada para pesar reactivos y muestras en análisis enológicos, garantizando exactitud y repetibilidad. Fabricada en materiales resistentes al uso en bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**1,000**
9.20		**Ebullómetro diseñado para medir el contenido alcohólico mediante la determinación del punto de ebullición de los líquidos. Fabricado en acero inoxidable y vidrio borosilicato, con control de temperatura preciso y apto para análisis enológicos. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**1,000**
9.21		**Equipo de destilación tipo Rankine para determinar la concentración de dióxido de azufre libre y total en vinos, cumpliendo normas enológicas de control de sulfitos. Fabricado con materiales resistentes al uso enológico y fácil limpieza. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**1,000**
9.22		**Sistema de análisis para medir la acidez volátil en vinos mediante el método García Tena, permitiendo control preciso de calidad enológica. Fabricado en materiales resistentes a líquidos ácidos y de fácil limpieza. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**1,000**
9.23		**Suministro completo de material de limpieza para bodega, diseñado para garantizar la higiene de todas las instalaciones y equipos en la producción de vino. Incluye mangueras de alta presión y diámetro variable para trasvases y enjuagues, cepillos de distintos tamaños y formas para limpieza de depósitos y tuberías, pistolas y lanzas de agua, bombas de limpieza y circulación, depósitos para preparación de soluciones desinfectantes, paños y esponjas, escobas y cubos de limpieza, accesorios de desinfección y utensilios para limpieza de filtradores, enfriadoras y líneas de embotellado. Todos los materiales son resistentes a productos químicos y diseñados para uso alimentario. Este conjunto permite realizar limpieza, desinfección y mantenimiento preventivo de manera eficiente en toda la bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**1,000**
9.24		**Suministro completo de mobiliario y equipamiento de oficina para la bodega, compuesto por tres sillas ergonómicas, una mesa de trabajo amplia, un ordenador de sobremesa con monitor, teclado y ratón, impresora multifunción para impresión, escaneo y copiado, así como los accesorios básicos necesarios para su funcionamiento. Todo el material está seleccionado para garantizar durabilidad, comodidad y eficiencia en el trabajo administrativo de la bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 9 Equipos y maquinaría

Nº	Ud	Descripción	Medición
9.25		**Suministro completo de mangueras y accesorios para la bodega de vino, compuesto por mangueras de distintas longitudes, diseñadas para trasiego de mosto, vino, agua y soluciones de limpieza, fabricadas en materiales alimentarios resistentes y flexibles. Incluye acoples, racores rápidos, abrazaderas y accesorios necesarios para conexión segura entre depósitos, filtros, bombas y equipos de limpieza, garantizando un manejo higiénico de los líquidos en toda la bodega. Este conjunto permite trasvases, limpieza y enjuague eficiente de los sistemas enológicos, evitando derrames y contaminación. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.**	
		Total .....:	**1,000**
9.26		**Carretilla elevadora eléctrica diseñada para la manipulación de palets, bidones y cajas. Construida con chasis de acero reforzado con recubrimiento anticorrosivo y horquillas de acero de alta resistencia, equipada con neumáticos macizos o de poliuretano para suelos interiores. Dispone de motor eléctrico de corriente alterna de alto rendimiento, batería de litio o plomo-ácido de larga duración con carga rápida, sistema de dirección asistida para maniobrabilidad en espacios reducidos, mástil telescópico con doble etapa para mayor alcance, sistema de frenos regenerativos para optimización de energía, pantalla digital con indicadores de batería, velocidad y estado del equipo, luces LED y alarma sonora para seguridad en zonas de trabajo. Capaz de elevar hasta 2.000kg a 4,0m y alcanzar una velocidad máxima de 15km/h. Dimensiones aproximadas: 2,3m de longitud, 1,2m de ancho y altura variable según el mástil. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento.**	
		Total .....:	**1,000**
9.27		**Transpalet manual diseñado para la elevación y transporte de palets y cargas. Construido con chasis y horquillas de acero reforzado con recubrimiento anticorrosivo, equipado con ruedas de poliuretano o nylon para reducir la fricción y mejorar la maniobrabilidad. Funciona mediante un sistema hidráulico accionado manualmente con palanca, que permite elevar la carga hasta 200mm. Incluye horquillas de acero reforzado, bomba hidráulica de alta presión, ruedas giratorias y fijas para fácil desplazamiento, y timón ergonómico con control de elevación y descenso. Dimensiones: longitud de horquillas 1,15m, ancho total 0,54m y altura mínima 0,85m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento.**	
		Total .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición

10.1.- Aparatos sanitarios

10.1.1.- Lavamanos

10.1.1.1 **Ud** **Lavamanos asimétrico mural, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 380x280x135 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso silicona para sellado de juntas.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 3,000

10.1.2.- Lavabos

10.1.2.1 **Ud** **Lavabo circular sobre encimera, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 400 mm de diámetro exterior y 158 mm de altura, con válvula de desagüe de latón cromado, con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera ni la grifería.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 2,000

10.1.3.- Inodoros

10.1.3.1 **Ud** **Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.**
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 4,000

10.1.4.- Duchas

10.1.4.1 **Ud** **Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 80x80 cm, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 2,000

10.1.5.- Urinarios

10.1.5.1 **Ud** **Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.**
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 2,000

Presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición

10.2.- Baños

10.2.1.- Secadores de manos

10.2.1.1 **Ud** **Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.**
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 2,000

10.2.2.- Dosificadores de jabón

10.2.2.1 **Ud** **Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.**
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 2,000

10.2.3.- Dispensadores de papel

10.2.3.1 **Ud** **Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.**
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 4,000

10.2.4.- Espejos

10.2.4.1 **Ud** **Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado, con aumento en una cara y soporte mural con brazo extensible. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante.**
Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 2,000

10.2.5.- Papeleras y contenedores higiénicos

10.2.5.1 **Ud** **Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.**
Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 2,000

10.2.6.- Mamparas

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.2.6.1	**Ud**	**Mampara frontal para bañera, de 1000 a 1100 mm de anchura y 1600 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio transparente con perfiles de aluminio acabado blanco y una mampara lateral fija de 700 a 750 mm de anchura. Incluso fijaciones y sellado de juntas.** **Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para bañera. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**

10.2.7.- Cabinas sanitarias

10.2.7.1	**Ud**	**Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 1 lateral de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada.** **Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**4,000**

10.3.- Cocinas/galerías

10.3.1.- Electrodomésticos

10.3.1.1	**Ud**	**Lavavajillas independiente, de 449 mm de anchura, 845 mm de altura y 600 mm de profundidad, color blanco, con capacidad para 10 cubiertos, consumo de energía por 100 ciclos del programa Eco 76 kWh, consumo de agua del programa Eco 9,5 l, clase de eficiencia energética E, clase de emisión de ruido aéreo B.** **Incluye: Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
10.3.1.2	**Ud**	**Horno eléctrico integrable, de 594 mm de anchura, 590 mm de altura y 560 mm de profundidad, acabado cromado mate, con capacidad para 57 l, clase de eficiencia energética A.** **Incluye: Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
10.3.1.3	**Ud**	**Frigorífico combi, de 540 mm de anchura, 1935 mm de altura y 545 mm de profundidad, color blanco, capacidad de los compartimentos del frigorífico 215 l, capacidad de los compartimentos del congelador 69 l, consumo de energía anual 279 kWh, clase de eficiencia energética F, clase de emisión de ruido aéreo C.** **Incluye: Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

10.3.2.- Fregaderos y lavaderos

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.3.2.1	Ud	**Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona.** **Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**

10.4.- Encimeras

10.4.1.- De aglomerado de cuarzo

10.4.1.1	Ud	**Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, acabado pulido, de 350 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto. Incluso replanteo; soportes y anclajes de acero galvanizado; resolución de esquinas, ángulos, cantos y remates; uniones entre piezas y encuentros con paramentos, sellados con silicona; nivelado y acuñado; eliminación de restos y limpieza.** **Incluye: Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**

10.5.- Vestuarios

10.5.1.- Taquillas

10.5.1.1	Ud	**Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.** **Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**6,000**

10.5.2.- Bancos

10.5.2.1	Ud	**Banco para vestuario con zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres tablas y zapatero de dos tablas, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado.** **Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**

Nº	Ud	Descripción	Medición
		11.1.- Jardinería	
		11.1.1.- Cercado y ocultación	
11.1.1.1	**M**	**Seto de Ciprés (Cupressus sempervirens) de 0,8-1,0 m de altura (4 ud/m).** **Incluye: Apertura de zanja con los medios indicados. Abonado del terreno. Plantación. Primer riego.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**254,110**
		11.2.- Cerramientos exteriores	
		11.2.1.- Mallas metálicas	
11.2.1.1	**M**	**Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 12 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.** **Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.**	
		Total m .....:	**254,110**
		11.2.2.- Puertas	
11.2.2.1	**Ud**	**Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
		11.3.- Pavimentos exteriores	
		11.3.1.- Continuos de hormigón	
11.3.1.1	**M²**	**Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; acabado impreso en relieve previa aplicación de desmoldeante en polvo, color burdeos; y capa de sellado final con resina impermeabilizante.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera ni la ejecución y el sellado de las juntas.** **Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cubrición total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m² .....:	**3.389,000**

Presupuesto parcial nº 12 Control de calidad y ensayos

Nº	Ud	Descripción	Medición
12.1.- Conjunto de pruebas y ensayos			
12.1.1.- Conjunto de pruebas y ensayos			
12.1.1.1	**Ud**	**Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

Nº	Ud	Descripción	Medición
		13.1.- Sistemas de protección colectiva	
		13.1.1.- Conjunto de sistemas de protección colectiva	
13.1.1.1	**Ud**	**Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
		13.2.- Formación	
		13.2.1.- Formación del personal	
13.2.1.1	**Ud**	**Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
		13.3.- Equipos de protección individual	
		13.3.1.- Conjunto de equipos de protección individual	
13.3.1.1	**Ud**	**Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**	
		Total Ud .....:	**6,000**
		13.4.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	
		13.4.1.- Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar	
13.4.1.1	**Ud**	**Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
		13.5.- Señalización provisional de obras	
		13.5.1.- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras	
13.5.1.1	**Ud**	**Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

Matapozuelos (Valladolid)
Ingeniería de las Industras Agrarias y Alimentarias

Alberto Sobrino Arévalo

Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de una bodega para la elaboración de vino blanco con Denominación de Origen Rueda en el término municipal de Matapozuelos (Valladolid)

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTO

Alumno: Alberto Sobrino Arévalo

Tutor: Luís Miguel Cárcel Cárcel

Cotutor: Ignacio Nevares Domínguez

Mayo de 2025

Alumno: Alberto Sobrino Arévalo
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE

- **CUADRO DE PRECIOS Nº 1**
- **CUADRO DE PRECIOS Nº 2**
- **PRESUPUESTOS PARCIALES**
- **RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

CUADRO DE PRECIOS nº 1

Alumno: Alberto Sobrino Arévalo
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 Acondicionamiento del terreno		
	1.1 Movimiento de tierras en edificación		
	1.1.1 Desbroce y limpieza		
1.1.1.1	m² Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	**1,11 €**	UN EURO CON ONCE CÉNTIMOS
	1.1.2 Excavaciones		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.2.1	m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	**24,48 €**	VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.2.2	m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. **1.2 Red de saneamiento horizontal** **1.2.1 Arquetas**	**24,48 €**	VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.1.1	Ud Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del sumidero sifónico en el dado de hormigón y montaje de la rejilla de sumidero. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**232,29 €**	DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.1.2	Ud Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC. Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**199,55 €**	CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.1.3	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x90 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**304,31 €**	TRESCIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.1.4	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**243,28 €**	DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.1.5	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. **1.2.2 Acometidas**	**273,31 €**	DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.2.1	m Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente. Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. **1.2.3 Colectores**	**86,51 €**	OCHENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.3.1	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 40 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	**29,79 €**	VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.3.2	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 50 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	**29,79 €**	VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.3.3	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 75 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	**29,79 €**	VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.3.4	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 100 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	**29,79 €**	VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.3.5	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	**29,79 €**	VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.3.6	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	**33,54 €**	TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.3.7	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales. **1.3 Nivelación** **1.3.1 Soleras**	**47,02 €**	CUARENTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3.1.1	m² Solera de hormigón con adición de fibras de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión con un contenido de fibras sin función estructural, fibras de vidrio resistentes a los álcalis (AR) de 2 kg/m³, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Mezclado en camión hormigonera. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.	**17,50 €**	DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
	2 Cimentaciones **2.1 Superficiales** **2.1.1 Zapatas**		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.1.1.1	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	**196,97 €**	CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	2.2 Arriostramientos		
	2.2.1 Vigas entre zapatas		
2.2.1.1	m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	**212,99 €**	DOSCIENTOS DOCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	3 Estructuras		
	3.1 Acero		
	3.1.1 Pilares		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1.1.1	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 650x650 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**196,94 €**	CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.1.1.2	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 450x450 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**104,07 €**	CIENTO CUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1.1.3	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 600x600 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**170,60 €**	CIENTO SETENTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
3.1.1.4	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**2,40 €**	DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
	3.1.2 Estructuras para cubiertas		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1.2.1	kg Acero conformado en frío, galvanizado, tipo DX52D+Z275MA, en estructura metálica ligera autoportante de cubierta inclinada de entramado ligero de perfiles, de las series omega, L, U, C o Z; con remaches para la unión de los perfiles entre sí y anclajes mecánicos para su fijación. Incluye: Replanteo. Montaje de la estructura. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**3,77 €**	TRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	3.1.3 Vigas		
3.1.3.1	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**2,66 €**	DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	4 Fachadas y particiones		
	4.1 Fábrica no estructural		
	4.1.1 Fachada no estructural , hormigón prefabricado		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.1.1.1	m² Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón en masa, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².	**32,85 €**	TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	4.1.2 Hoja interior partciones ligeras		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.1.2.1	m² Hoja interior de fachada de dos hojas, de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco, para revestir, 24x11x7 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados para revestir; montaje y desmontaje de apeo. Incluye: Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. **4.2 Fábrica estructural** **4.2.1 Muros de fábrica armada**	**22,89 €**	VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.2.1.1	m² Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².	**36,98 €**	TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares **5.1 Carpintería** **5.1.1 Carpintería puertas y accesos**		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1.1.1	Ud Block de puerta exterior de entrada a vivienda, acorazada normalizada, de madera, de una hoja, de 200x250x8 cm, compuesto por alma formada por una plancha plegada de acero electrogalvanizado, soldada en ambas caras a planchas de acero de 0,8 mm de espesor y reforzada por perfiles omega verticales, de acero, acabado con tablero liso en ambas caras de madera de pino país, bastidor de tubo de acero y marco de acero galvanizado, con cerradura de seguridad con tres puntos frontales de cierre (10 pestillos); sobre premarco de acero galvanizado pintado con polvo de poliéster de 160 mm de espesor, con 8 garras de acero antipalanca. Incluso tapajuntas en ambas caras, bisagras fabricadas en perfil de acero, burlete de goma y fieltro con cierre automático al suelo, perno y esfera de acero inoxidable con rodamientos, mirilla, pomo y tirador, cortavientos oculto en la parte inferior de la puerta, herrajes de colgar y de seguridad, y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre premarco y block de puerta. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco. Incluye: Limpieza del premarco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el premarco. Fijación del block de puerta al premarco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**1.620,10 €**	MIL SEISCIENTOS VEINTE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1.1.2	Ud Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura lateral, de una hoja deslizante de 100x210 cm y una hoja fija de 120x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; dos hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color blanco, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Instalación del cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Colocación del perfil de neopreno en el perímetro de las hojas de vidrio. Montaje de las hojas. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**2.210,37 €**	DOS MIL DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1.1.3	Ud Puerta de entrada de aluminio termolacado en polvo a 210ºC, block de seguridad, de 200x220 cm. Compuesta de: hoja de 50 mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2 mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1 mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a una cara, acabado en color blanco RAL 9010; marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6 mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, cerradura especial con un punto de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad antipalanca, burlete cortavientos, mirilla gran angular, manivela interior, pomo, tirador y aldaba exteriores, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre marco y muro, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**621,12 €**	SEISCIENTOS VEINTIUN EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
5.1.1.4	Ud Puerta enrollable para garaje, formada por lamas de chapa lisa de aluminio extrusionado, 150x250 cm, con acabado prelacado de color blanco, con apertura manual. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del cierre de lamas en las guías. Colocación y fijación del eje a los soportes. Fijación del cierre de lamas al tambor. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**1.020,00 €**	MIL VEINTE EUROS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1.1.5	Ud Puerta seccional industrial, de 3x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA). Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**3.420,33 €**	TRES MIL CUATROCIENTOS VEINTE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
5.1.1.6	Ud Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x300 cm, con apertura manual. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**1.816,92 €**	MIL OCHOCIENTOS DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1.1.7	Ud Carpintería exterior de madera de pino, para puerta abisagrada, formada por una hoja oscilobatiente, de apertura hacia el interior de 1080x2160 mm, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera mano de impregnación para la protección preventiva de la madera contra hongos y ataques de insectos xilófagos y posterior aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora para juntas; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. El precio no incluye el sistema de triple barrera. Incluye: Ajuste final de la hoja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. **5.2 Ventanas** **5.2.1 Ventanas cristalería exterior**	**780,54 €**	SETECIENTOS OCHENTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.2.1.1	Ud Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**582,65 €**	QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.2.1.2	Ud Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 1500x2000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**403,79 €**	CUATROCIENTOS TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	6 Instalaciones		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	6.1 Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.		
	6.1.1 Calderas de biomasa		
6.1.1.1	Ud Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 30 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S., base de apoyo antivibraciones, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55ºC, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95ºC, base de apoyo antivibraciones, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**11.048,38 €**	ONCE MIL CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
	6.1.2 Sistemas de conducción de agua		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1.2.1	Ud Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de calefacción, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**98,87 €**	NOVENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	6.2 Eléctricas		
	6.2.1 Puesta a tierra		
6.2.1.1	Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 100 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar y 4 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**720,22 €**	SETECIENTOS VEINTE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
	6.2.2 Cables		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2.2.1	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**0,80 €**	OCHENTA CÉNTIMOS
6.2.2.2	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**1,04 €**	UN EURO CON CUATRO CÉNTIMOS
6.2.2.3	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**2,31 €**	DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
6.2.2.4	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**3,51 €**	TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2.2.5	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**6,23 €**	SEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
	6.2.3 Cajas generales de protección		
6.2.3.1	m Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 16mm2, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**5,27 €**	CINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
6.2.3.2	m Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 16 mm2, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**5,27 €**	CINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
6.2.3.3	m Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 32 mm2, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**10,18 €**	DIEZ EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
	6.2.4 Centralización de contadores		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2.4.1	Ud Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 2 módulos de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**876,79 €**	OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	6.2.5 Aparamenta		
6.2.5.1	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 45 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**136,27 €**	CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2.5.2	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 55 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**244,04 €**	DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
6.2.5.3	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 85 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**289,93 €**	DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.2.5.4	Ud Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 35 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**301,10 €**	TRESCIENTOS UN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2.5.5	Ud Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**289,92 €**	DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.2.5.6	Ud Interruptor diferencial instantáneo, clase AC, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, sensibilidad 30 mA, 5SM3312-0 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**165,92 €**	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.2.5.7	Ud Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**289,92 €**	DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.2.5.8	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 135 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 54x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**110,32 €**	CIENTO DIEZ EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2.5.9	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**50,04 €**	CINCUENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
6.2.5.10	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**30,25 €**	TREINTA EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
	6.3 Fontanería		
	6.3.1 Acometidas		
6.3.1.1	m Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 20 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**30,00 €**	TREINTA EUROS
	6.3.2 Tubos de alimentación		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.3.2.1	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**14,78 €**	CATORCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.3.2.2	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**4,91 €**	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
6.3.2.3	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**5,76 €**	CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.3.2.4	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**8,10 €**	OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.3.2.5	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**30,40 €**	TREINTA EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
6.3.2.6	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**47,63 €**	CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
	6.3.3 Contadores		
6.3.3.1	Ud Preinstalación de contador general de agua 2" DN 50 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso cerradura especial de cuadradillo y material auxiliar. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**308,87 €**	TRESCIENTOS OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	6.4 Iluminación		
6.4.1	Ud Endo Lighting – SXD1099B_SX 109N Fixed Downlight	**281,60 €**	DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.4.2	Ud Gewiss – GWF1100CC840 ELIA FL Mini XS3 30 W 4000 K Asym	**277,45 €**	DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.4.3	Ud Gewiss – GWF1100NH830 ELIA FL Mini M3 100 W 3000 K 60°	**291,53 €**	DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.4.4	Ud LedsC4 – 90-7805-60-TW Bento Standard Tunable White 15 W	**74,55 €**	SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.4.5	Ud Philips – EDP769 GF T25 1 xLED99-4S/840 DS50 MK-WH	**279,10 €**	DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
6.4.6	Ud TRiALED – 800006 115-07v4-563s-4000 K 60°	**287,39 €**	DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	6.5 Contra incendios		
	6.5.1 Señalización		
6.5.1.1	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**11,60 €**	ONCE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
6.5.1.2	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**14,65 €**	CATORCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.5.1.3	Ud Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**57,68 €**	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.5.1.4	Ud Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**32,54 €**	TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	6.5.2 Extintores		
6.5.2.1	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	**43,81 €**	CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
	6.6 Protección frente al rayo		
	6.6.1 Sistemas externos		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.6.1.1	Ud Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo Franklin, con semiángulo de protección de 55° para un nivel de protección 4 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado en caliente, de 8 m de longitud, 2" de diámetro en la base y 1 1/2" de diámetro en punta. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, pieza de adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior de pletina conductora de 30x2 mm, tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado. Incluye: Replanteo. Colocación del mástil. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**6.724,24 €**	SEIS MIL SETECIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
	6.7 Evacuación de aguas		
	6.7.1 Canalones		
6.7.1.1	m Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 280 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes galvanizados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**21,51 €**	VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
	6.7.2 Colectores suspendidos		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.7.2.1	m Bajante circular de acero galvanizado, de Ø 120 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso, silicona, conexiones, codos y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**17,82 €**	DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
	7 Cubiertas **7.1 Componentes de cubiertas inclinadas y curvas** **7.1.1 De chapas de acero y paneles sándwich**		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.1.1	m² Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. **8 Revestimientos y trasdosados** **8.1 De piezas rígidas en paramentos verticales** **8.1.1 De azulejo**	**70,88 €**	SETENTA EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.1.1.1	m² Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 200x200 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de fábrica, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento M-5. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².	**30,67 €**	TREINTA EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	8.2 Pinturas en paramentos exteriores		
	8.2.1 Plásticas		
8.2.1.1	m² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de hormigón. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.	**9,38 €**	NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
	8.3 Pinturas en paramentos interiores		
	8.3.1 Plásticas		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.3.1.1	m² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento interior de hormigón, vertical, de hasta 3 m de altura. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.	**5,75 €**	CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	8.3.2 Minerales al silicato		
8.3.2.1	m² Aplicación manual de dos manos de pintura al silicato, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,09 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento interior de hormigón, vertical, de más de 3 m de altura. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación y limpieza previa del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.	**9,64 €**	NUEVE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	8.4 Pavimentos		
	8.4.1 Bases de pavimento y grandes recrecidos		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.4.1.1	m² Base para pavimento interior, de 20 mm de espesor, de mortero autonivelante, Tector Nivel 50 "HOLCIM", CT - C25 - F6 según UNE-EN 13813, a base de cemento, resistencia a compresión > 25.000 kN/m² y resistencia a flexión > 6.000 kN/m², vertido con mezcladora-bombeadora, sobre soporte de hormigón, previa aplicación de la imprimación; y posterior aplicación de agente filmógeno, (0,15 l/m²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el soporte de hormigón. Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Imprimación de la superficie soporte. Extendido del mortero mediante bombeo. Aplicación del agente filmógeno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.	**22,66 €**	VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	8.4.2 Cerámicos		
8.4.2.1	m Rodapié de gres esmaltado, de 80 cm, gama básica. COLOCACIÓN: en capa fina, con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, gris. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Colocación del rodapié. Rejuntado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**6,25 €**	SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
	8.5 Falsos techos en interiores		
	8.5.1 Continuos, de placas de escayola		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.5.1.1	m² Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final. Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.	**13,87 €**	TRECE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	9 Equipos y maquinaría		
9.1	1 Tolva de recepción con tornillo sin fin, fabricada íntegramente en acero inoxidable AISI 304, diseñada para la recepción y dosificación controlada de la uva antes del proceso de despalillado y estrujado. El sistema permite el transporte uniforme del producto mediante tornillos sin fin helicoidales de 2,8 metros, evitando atascos y garantizando un flujo constante hacia las etapas posteriores. Dispone de motor eléctrico de 5 kW con motorreductores y variador de velocidad, sensores de nivel para el control automático de carga y descarga, y rejilla superior destinada al filtrado de residuos de gran tamaño. La estructura principal está reforzada para proporcionar mayor robustez y durabilidad. Cuenta con una capacidad de recepción de 15 m³ y un rendimiento de entre 10 y 20 toneladas de uva por hora. Sus dimensiones son: longitud 3,5 m, ancho 3,0 m y altura 1,5 m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**38.000,00 €**	TREINTA Y OCHO MIL EUROS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.2	Despalilladora-estrujadora fabricada en acero inoxidable AISI 304, diseñada para separar los raspones de los racimos de uva y estrujar los granos sin dañar las semillas, permitiendo una extracción óptima del mosto. La uva se introduce en una tolva de carga de 1,2 m x 0,9 m, donde un tambor perforado de 400 mm de diámetro realiza el despalillado, mientras los rodillos estrujadores de caucho alimentario con ajuste de presión rompen la piel de la fruta. Dispone de motor eléctrico de transmisión directa de 4,0 kW y estructura de soporte en acero inoxidable. Incorpora sistema de expulsión de escobajos con velocidad fija. Ofrece un rendimiento de 8.000 kg/hora. Dimensiones: longitud 2,0 m, ancho 1,2 m y altura 1,5 m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**32.000,00 €**	TREINTA Y DOS MIL EUROS
9.3	Bomba helicoidal auxiliar a la despalilladora, fabricada en acero inoxidable AISI 304, diseñada para el transporte de uva entera despalillada desde la estrujadora hasta la prensa. El tornillo sin fin de paso progresivo, con recubrimiento en elastómero alimentario, garantiza un flujo continuo y controlado sin dañar la vendimia. Equipada con motor eléctrico de 4,5 kW, tolva de alimentación con capacidad de 2.000 litros, tornillo de paso variable para evitar la compactación, motorreductor con variador de velocidad y válvula de control de flujo. La estructura se completa con sistema de soporte y base antideslizante para estabilidad. Rinde hasta 25 toneladas de uva por hora. Dimensiones: longitud 2,5 m, ancho 1,0 m y altura 1,2 m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**18.500,00 €**	DIECIOCHO MIL QUINIENTOS EUROS

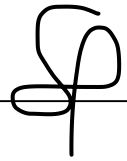
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.4	Prensa neumática de membrana fabricada en acero inoxidable AISI 304 con membrana flexible de poliuretano alimentario, diseñada para la extracción del mosto mediante presión neumática controlada. La uva estrujada se introduce en un cilindro hermético perforado de 12.000 kg de capacidad, donde la membrana se infla con aire comprimido aplicando presión uniforme sobre la masa, evitando la rotura de semillas y reduciendo al mínimo la oxidación del mosto. El equipo incorpora compresor de aire integrado con regulación de presión, bomba de vacío para optimizar la eficiencia del prensado, válvulas de drenaje para la extracción controlada del mosto, bandeja de recolección con salida para bombeo y panel de control programable para ajuste de ciclos de presión y tiempo. La capacidad de carga es de 12.000 kg de uva por ciclo, con un tiempo de prensado aproximado de 2 horas. Dimensiones: longitud 4,5 m, diámetro 1,2 m y altura 2,0 m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**65.000,00 €**	SESENTA Y CINCO MIL EUROS
9.5	Cinta transportadora de orujos fabricada en acero inoxidable AISI 304, diseñada para la evacuación de orujos al exterior de la nave. Equipada con banda alimentaria resistente a la abrasión, rodillos de arrastre y retorno, y sistema de tensado regulable. Dispone de motor eléctrico con reductor de 3,0 kW y variador de velocidad para ajustar el caudal de transporte. Incluye tolva de carga inicial y estructura de soporte con patas regulables en altura, permitiendo su adaptación a distintos desniveles. La cinta tiene una longitud total de 6 metros y ancho útil de transporte de 0,6 m, garantizando un caudal constante de evacuación de subproductos. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**14.500,00 €**	CATORCE MIL QUINIENTOS EUROS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.6	Conjunto de tres bombas de rodete flexible para trasiego de mosto y vino, fabricadas en acero inoxidable AISI 316. Diseñadas para garantizar un bombeo suave y continuo, evitando emulsiones, turbulencias y oxidación, con el fin de preservar las propiedades organolépticas del producto. Cada bomba dispone de rodete flexible en elastómero alimentario de alta resistencia, juntas y sellos en EPDM o silicona aptos para contacto con alimentos, y motor eléctrico de 3,5 kW con motorreductor y variador de frecuencia para ajuste de velocidad. Son autocebantes y permiten funcionamiento en ambos sentidos de giro. Incorporan válvula de bypass para regulación de presión y protección del sistema. El caudal máximo de trabajo es de 40.000 litros/hora. Dimensiones por unidad: 0,7 m de longitud, 0,4 m de ancho y 0,5 m de altura. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**7.000,00 €**	SIETE MIL EUROS
9.7	Depósito cilíndrico vertical de 20.000 litros, construido en acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario y soldaduras pulidas, diseñado para la clarificación del mosto en bodegas de vino de alta calidad. Funciona mediante decantación estática: el mosto se almacena con refrigeración y las impurezas más densas se depositan en el fondo, permitiendo la extracción del mosto limpio desde la parte superior, lo que garantiza un vino más puro y estable. Incluye fondo cónico para evacuación de lías, salida inferior para extracción de sedimentos, tubular lateral móvil para extracción de claros, camisa de refrigeración en acero inoxidable para control de temperatura, tapa superior con boca de hombre para inspección y limpieza, válvula de seguridad para control de presión interna y puerta lateral para inspección y limpieza de fangos. Con una altura de 5,0 m y diámetro de 2,4 m, este depósito combina funcionalidad, higiene y durabilidad, cumpliendo los estándares exigidos en la producción profesional de vino.Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**12.500,00 €**	DOCE MIL QUINIENTOS EUROS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.8	Depósito cilíndrico vertical de 34.000 litros, construido en acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario y soldaduras pulidas, diseñado para la fermentación alcohólica del mosto en bodegas de vino de alta calidad. Permite un control preciso de la temperatura mediante la camisa de refrigeración con glicol, asegurando condiciones estables que optimizan la actividad de las levaduras y garantizan una fermentación homogénea. Incluye fondo cónico para facilitar la descarga de lías, salida inferior para eliminación de sedimentos, válvula de salida lateral para trasiego del vino fermentado, tapa superior con boca de hombre para inspección y limpieza, válvula de seguridad para regulación de presión y gases generados durante la fermentación, puerta lateral para inspección y limpieza, y sensor de temperatura para monitoreo del proceso. Con una altura de 6,5 m y un diámetro de 2,6 m, este depósito combina funcionalidad, higiene y durabilidad, cumpliendo los estándares exigidos en la producción profesional de vino. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**18.500,00 €**	DIECIOCHO MIL QUINIENTOS EUROS
9.9	Depósito cilíndrico vertical de 44.000 litros, construido en acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario y soldaduras pulidas, diseñado para la fermentación alcohólica del mosto en bodegas de vino de alta calidad, especialmente para crianza sobre lías. Permite un control preciso de la temperatura mediante la camisa de refrigeración con glicol, asegurando condiciones estables que optimizan la actividad de las levaduras y garantizan una fermentación homogénea y controlada. Incluye fondo cónico para facilitar la descarga de lías, salida inferior para eliminación de sedimentos, válvula de salida lateral para trasiego del vino fermentado, tapa superior con boca de hombre para inspección y limpieza, válvula de seguridad para regulación de presión y gases generados durante la fermentación, puerta lateral para inspección y limpieza, y sensor de temperatura para monitoreo del proceso. Con una altura de 6,5 m y un diámetro de 3,0 m, este depósito combina funcionalidad, higiene y durabilidad, cumpliendo los estándares exigidos en la producción profesional de vino. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**23.500,00 €**	VEINTITRES MIL QUINIENTOS EUROS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.10	Depósito cilíndrico vertical de 27.000 litros, fabricado en acero inoxidable AISI 316 con doble pared e aislamiento térmico de poliuretano expandido de alta densidad y revestimiento exterior en acero inoxidable, diseñado para la estabilización tartárica del vino mediante frío controlado. Su sistema de refrigeración permite reducir la temperatura del vino hasta -4ºC, favoreciendo la precipitación de bitartratos de potasio y evitando la formación de cristales en botella. Incluye camisa de refrigeración para circulación de glicol refrigerante, válvula de purga inferior para eliminación de sedimentos, válvula de salida lateral para extracción del vino estabilizado, sensor de temperatura con control digital para monitoreo preciso, válvula de seguridad para control de presión interna, boca de hombre superior para inspección y limpieza, puerta lateral para inspección y retirada de sedimentos, y patas regulables en acero inoxidable para estabilidad estructural. Con una altura de 6,0 m y un diámetro de 2,4 m, este depósito garantiza funcionalidad, higiene y durabilidad en bodegas de vino de alta calidad. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**21.000,00 €**	VEINTIUN MIL EUROS
9.11	Filtro prensa de fangos diseñado para separar la fracción líquida de los fangos provenientes del desfangado del mosto en bodegas de vino de alta calidad. Construido con estructura en acero inoxidable AISI 304, placas filtrantes de polipropileno de alta resistencia química y térmica, y juntas y sellos en EPDM o silicona aptos para uso alimentario. Funciona mediante presión: el producto se bombea a presión dentro de las cámaras formadas por las placas filtrantes, reteniendo los sólidos en los medios filtrantes y permitiendo la recuperación de líquido limpio. Incluye bomba de alimentación de pistón en AISI 304 accionada con motorreductor a doble velocidad, placas filtrantes con estructura de drenaje optimizada, válvulas de control de entrada y salida, manómetros de presión para monitoreo del proceso y sistema de drenaje de fangos secos para facilitar la extracción de residuos. Cuenta con 30 placas para lías/fangos y 20 para vino, dimensiones de placas de 60 x 60 cm, presión de trabajo de 2 a 7 bar, caudal de 900 a 9.000 litros/hora, y dimensiones totales de 1,5 m de longitud, 3,5 m de ancho y 1,5 m de altura. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**16.000,00 €**	DIECISEIS MIL EUROS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.12	Bañera de 350 litros construida en acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario, diseñada para su uso en bodegas de vino durante tratamientos y pie de cuba, así como para la recolección de líquidos y residuos en la fase de trasiego, limpieza y descarga de depósitos, evitando derrames y pérdidas de producto. Se coloca bajo las válvulas de salida de los depósitos para recolectar vino, mosto o agua de limpieza. Incluye cuerpo con bordes reforzados para mayor resistencia, válvula de vaciado inferior de acero inoxidable con rosca sanitaria, ruedas giratorias opcionales con freno para facilitar el desplazamiento y rejilla de filtrado opcional para retención de sólidos. Con diseño cónico o rectangular para facilitar la evacuación de líquidos y dimensiones de 1,2 m de longitud, 0,8 m de ancho y 0,5 m de altura, esta bañera combina funcionalidad, higiene y movilidad en la bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**950,00 €**	NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS
9.13	Unidad enfriadora autónoma condensada por aire, equipada con dos compresores scroll de alta eficiencia y posibilidad de inversión de ciclo para funcionamiento como bomba de calor, apta para calefacción de fluidos. Diseñada para trabajar con fluido refrigerante secundario compuesto por mezcla de agua y propilenglicol de grado alimentario, compatible con aplicaciones enológicas, de baja toxicidad y excelente comportamiento a bajas temperaturas (hasta -10?°C sin riesgo de congelación). Cuenta con potencia frigorífica de 88?kW a 0/35?°C, potencia térmica en modo calor de 92?kW, consumo eléctrico total de 29,8?kW, alimentación trifásica 400?V / 50?Hz, ventiladores axiales con variador de frecuencia, control electrónico de expansión, condensador de placas y nivel sonoro máximo de 62?dB(A) a 10?m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**28.500,00 €**	VEINTIOCHO MIL QUINIENTOS EUROS
9.14	Refractómetro digital diseñado para medir el grado Brix del mosto y del vino, permitiendo un control preciso de la concentración de azúcares durante la elaboración. Compacto, portátil y de fácil limpieza, fabricado con materiales resistentes a la humedad y al contacto con productos enológicos. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**450,00 €**	CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS
9.15	Densímetro calibrado para la medición de densidad relativa en mostos y vinos, útil para el seguimiento de la fermentación y la graduación alcohólica. Fabricado con materiales resistentes al uso enológico y fácil de limpiar. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**350,00 €**	TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS



Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.16	PH-metro electrónico diseñado para la medición precisa de acidez en mostos y vinos, con electrodo calibrable y pantalla digital de lectura fácil. Permite el control constante de la calidad del producto durante la elaboración enológica. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**500,00 €**	QUINIENTOS EUROS
9.17	Conjunto de buretas y pipetas graduadas de vidrio para mediciones precisas de volúmenes en mostos y vinos. Incluye soporte y accesorios básicos, con materiales aptos para uso enológico y fácil limpieza. Ideal para titulaciones y análisis químicos en bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**350,00 €**	TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS
9.18	Set de cristalería de laboratorio compuesto por vasos de precipitados, matraces y frascos Erlenmeyer de distintos volúmenes, fabricados en vidrio borosilicato resistente al calor y productos químicos. Utilizados para preparación de soluciones, titulaciones y ensayos enológicos. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**400,00 €**	CUATROCIENTOS EUROS
9.19	Balanza analítica de alta precisión, con capacidad de 0,01 g, diseñada para pesar reactivos y muestras en análisis enológicos, garantizando exactitud y repetibilidad. Fabricada en materiales resistentes al uso en bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**600,00 €**	SEISCIENTOS EUROS
9.20	Ebullómetro diseñado para medir el contenido alcohólico mediante la determinación del punto de ebullición de los líquidos. Fabricado en acero inoxidable y vidrio borosilicato, con control de temperatura preciso y apto para análisis enológicos. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**2.500,00 €**	DOS MIL QUINIENTOS EUROS
9.21	Equipo de destilación tipo Rankine para determinar la concentración de dióxido de azufre libre y total en vinos, cumpliendo normas enológicas de control de sulfitos. Fabricado con materiales resistentes al uso enológico y fácil limpieza. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**3.500,00 €**	TRES MIL QUINIENTOS EUROS
9.22	Sistema de análisis para medir la acidez volátil en vinos mediante el método García Tena, permitiendo control preciso de calidad enológica. Fabricado en materiales resistentes a líquidos ácidos y de fácil limpieza. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**3.200,00 €**	TRES MIL DOSCIENTOS EUROS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.23	Suministro completo de material de limpieza para bodega, diseñado para garantizar la higiene de todas las instalaciones y equipos en la producción de vino. Incluye mangueras de alta presión y diámetro variable para trasvases y enjuagues, cepillos de distintos tamaños y formas para limpieza de depósitos y tuberías, pistolas y lanzas de agua, bombas de limpieza y circulación, depósitos para preparación de soluciones desinfectantes, paños y esponjas, escobas y cubos de limpieza, accesorios de desinfección y utensilios para limpieza de filtradores, enfriadoras y líneas de embotellado. Todos los materiales son resistentes a productos químicos y diseñados para uso alimentario. Este conjunto permite realizar limpieza, desinfección y mantenimiento preventivo de manera eficiente en toda la bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**2.800,00 €**	DOS MIL OCHOCIENTOS EUROS
9.24	Suministro completo de mobiliario y equipamiento de oficina para la bodega, compuesto por tres sillas ergonómicas, una mesa de trabajo amplia, un ordenador de sobremesa con monitor, teclado y ratón, impresora multifunción para impresión, escaneo y copiado, así como los accesorios básicos necesarios para su funcionamiento. Todo el material está seleccionado para garantizar durabilidad, comodidad y eficiencia en el trabajo administrativo de la bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**3.200,00 €**	TRES MIL DOSCIENTOS EUROS
9.25	Suministro completo de mangueras y accesorios para la bodega de vino, compuesto por mangueras de distintas longitudes, diseñadas para trasiego de mosto, vino, agua y soluciones de limpieza, fabricadas en materiales alimentarios resistentes y flexibles. Incluye acoples, racores rápidos, abrazaderas y accesorios necesarios para conexión segura entre depósitos, filtros, bombas y equipos de limpieza, garantizando un manejo higiénico de los líquidos en toda la bodega. Este conjunto permite trasvases, limpieza y enjuague eficiente de los sistemas enológicos, evitando derrames y contaminación. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	**4.500,00 €**	CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.26	Carretilla elevadora eléctrica diseñada para la manipulación de palets, bidones y cajas. Construida con chasis de acero reforzado con recubrimiento anticorrosivo y horquillas de acero de alta resistencia, equipada con neumáticos macizos o de poliuretano para suelos interiores. Dispone de motor eléctrico de corriente alterna de alto rendimiento, batería de litio o plomo-ácido de larga duración con carga rápida, sistema de dirección asistida para maniobrabilidad en espacios reducidos, mástil telescópico con doble etapa para mayor alcance, sistema de frenos regenerativos para optimización de energía, pantalla digital con indicadores de batería, velocidad y estado del equipo, luces LED y alarma sonora para seguridad en zonas de trabajo. Capaz de elevar hasta 2.000kg a 4,0m y alcanzar una velocidad máxima de 15km/h. Dimensiones aproximadas: 2,3m de longitud, 1,2m de ancho y altura variable según el mástil. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento.	**17.400,00 €**	DIECISIETE MIL CUATROCIENTOS EUROS
9.27	Transpalet manual diseñado para la elevación y transporte de palets y cargas. Construido con chasis y horquillas de acero reforzado con recubrimiento anticorrosivo, equipado con ruedas de poliuretano o nylon para reducir la fricción y mejorar la maniobrabilidad. Funciona mediante un sistema hidráulico accionado manualmente con palanca, que permite elevar la carga hasta 200mm. Incluye horquillas de acero reforzado, bomba hidráulica de alta presión, ruedas giratorias y fijas para fácil desplazamiento, y timón ergonómico con control de elevación y descenso. Dimensiones: longitud de horquillas 1,15m, ancho total 0,54m y altura mínima 0,85m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento.	**1.050,00 €**	MIL CINCUENTA EUROS
	10 Señalización y equipamiento		
	10.1 Aparatos sanitarios		
	10.1.1 Lavamanos		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.1.1.1	Ud Lavamanos asimétrico mural, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 380x280x135 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	**245,68 €**	DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	10.1.2 Lavabos		
10.1.2.1	Ud Lavabo circular sobre encimera, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 400 mm de diámetro exterior y 158 mm de altura, con válvula de desagüe de latón cromado, con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera ni la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	**309,29 €**	TRESCIENTOS NUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
	10.1.3 Inodoros		
10.1.3.1	Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	**279,05 €**	DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
	10.1.4 Duchas		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.1.4.1	Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 80x80 cm, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	**233,25 €**	DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
	10.1.5 Urinarios		
10.1.5.1	Ud Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	**221,23 €**	DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
	10.2 Baños		
	10.2.1 Secadores de manos		
10.2.1.1	Ud Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	**193,21 €**	CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
	10.2.2 Dosificadores de jabón		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.2.2.1	Ud Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	**44,26 €**	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
	10.2.3 Dispensadores de papel		
10.2.3.1	Ud Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	**34,59 €**	TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	10.2.4 Espejos		
10.2.4.1	Ud Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado, con aumento en una cara y soporte mural con brazo extensible. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**65,80 €**	SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
	10.2.5 Papeleras y contenedores higiénicos		
10.2.5.1	Ud Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	**42,16 €**	CUARENTA Y DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
	10.2.6 Mamparas		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.2.6.1	Ud Mampara frontal para bañera, de 1000 a 1100 mm de anchura y 1600 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio transparente con perfiles de aluminio acabado blanco y una mampara lateral fija de 700 a 750 mm de anchura. Incluso fijaciones y sellado de juntas. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para bañera. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	**1.184,91 €**	MIL CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
	10.2.7 Cabinas sanitarias		
10.2.7.1	Ud Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 1 lateral de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	**540,87 €**	QUINIENTOS CUARENTA EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	10.3 Cocinas/galerías		
	10.3.1 Electrodomésticos		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.3.1.1	Ud Lavavajillas independiente, de 449 mm de anchura, 845 mm de altura y 600 mm de profundidad, color blanco, con capacidad para 10 cubiertos, consumo de energía por 100 ciclos del programa Eco 76 kWh, consumo de agua del programa Eco 9,5 l, clase de eficiencia energética E, clase de emisión de ruido aéreo B. Incluye: Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	**522,23 €**	QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
10.3.1.2	Ud Horno eléctrico integrable, de 594 mm de anchura, 590 mm de altura y 560 mm de profundidad, acabado cromado mate, con capacidad para 57 l, clase de eficiencia energética A. Incluye: Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	**387,06 €**	TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
10.3.1.3	Ud Frigorífico combi, de 540 mm de anchura, 1935 mm de altura y 545 mm de profundidad, color blanco, capacidad de los compartimentos del frigorífico 215 l, capacidad de los compartimentos del congelador 69 l, consumo de energía anual 279 kWh, clase de eficiencia energética F, clase de emisión de ruido aéreo C. Incluye: Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	**750,55 €**	SETECIENTOS CINCUENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	10.3.2 Fregaderos y lavaderos		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.3.2.1	Ud Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	**262,67 €**	DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	10.4 Encimeras		
	10.4.1 De aglomerado de cuarzo		
10.4.1.1	Ud Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, acabado pulido, de 350 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto. Incluso replanteo; soportes y anclajes de acero galvanizado; resolución de esquinas, ángulos, cantos y remates; uniones entre piezas y encuentros con paramentos, sellados con silicona; nivelado y acuñado; eliminación de restos y limpieza. Incluye: Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**468,36 €**	CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
	10.5 Vestuarios		
	10.5.1 Taquillas		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.5.1.1	Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	**149,02 €**	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
	10.5.2 Bancos		
10.5.2.1	Ud Banco para vestuario con zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres tablas y zapatero de dos tablas, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	**75,33 €**	SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
	11 Urbanización interior de la parcela		
	11.1 Jardinería		
	11.1.1 Cercado y ocultación		
11.1.1.1	m Seto de Ciprés (Cupressus sempervirens) de 0,8-1,0 m de altura (4 ud/m). Incluye: Apertura de zanja con los medios indicados. Abonado del terreno. Plantación. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**24,16 €**	VEINTICUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
	11.2 Cerramientos exteriores		
	11.2.1 Mallas metálicas		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.2.1.1	m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 12 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.	**16,90 €**	DIECISEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
	11.2.2 Puertas		
11.2.2.1	Ud Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**3.768,47 €**	TRES MIL SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	11.3 Pavimentos exteriores		
	11.3.1 Continuos de hormigón		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.3.1.1	m² Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; acabado impreso en relieve previa aplicación de desmoldeante en polvo, color burdeos; y capa de sellado final con resina impermeabilizante. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera ni la ejecución y el sellado de las juntas. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cubrición total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**41,22 €**	CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
	12 Control de calidad y ensayos		
	12.1 Conjunto de pruebas y ensayos		
	12.1.1 Conjunto de pruebas y ensayos		
12.1.1.1	Ud Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	**2.060,00 €**	DOS MIL SESENTA EUROS
	13 Seguridad y salud		
	13.1 Sistemas de protección colectiva		
	13.1.1 Conjunto de sistemas de protección colectiva		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.1.1.1	Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	**1.030,00 €**	MIL TREINTA EUROS
	13.2 Formación		
	13.2.1 Formación del personal		
13.2.1.1	Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	**515,00 €**	QUINIENTOS QUINCE EUROS
	13.3 Equipos de protección individual		
	13.3.1 Conjunto de equipos de protección individual		
13.3.1.1	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	**1.030,00 €**	MIL TREINTA EUROS
	13.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar		
	13.4.1 Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.4.1.1	Ud Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	**1.030,00 €**	MIL TREINTA EUROS
	13.5 Señalización provisional de obras		
	13.5.1 Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras		
13.5.1.1	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	**103,00 €**	CIENTO TRES EUROS

CUADRO DE PRECIOS nº 2

Alumno: Alberto Sobrino Arévalo
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Código	Ud	Descripción
1.1.1.1	m²	Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. Mano de obra 0,19 € Maquinaria 0,87 € Medios auxiliares 0,02 € 3 % Costes indirectos 0,03 € Total por m² 1,11 Son UN EURO CON ONCE CÉNTIMOS por m²
1.1.2.1	m³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. Mano de obra 4,36 € Maquinaria 18,94 € Medios auxiliares 0,47 € 3 % Costes indirectos 0,71 € Total por m³ 24,48 Son VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m³
1.1.2.2	m³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. Mano de obra 4,36 € Maquinaria 18,94 € Medios auxiliares 0,47 € 3 % Costes indirectos 0,71 € Total por m³ 24,48 Son VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m³

Código	Ud	Descripción

1.2.1.1 **Ud** Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del sumidero sifónico en el dado de hormigón y montaje de la rejilla de sumidero. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	89,05 €
Materiales	132,05 €
Medios auxiliares	4,42 €
3 % Costes indirectos	6,77 €
Total por Ud	232,29

Son DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por Ud

1.2.1.2 **Ud** Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	78,39 €
Materiales	111,55 €
Medios auxiliares	3,80 €
3 % Costes indirectos	5,81 €
Total por Ud	199,55

Son CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

Código	Ud	Descripción

1.2.1.3 **Ud** Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x90 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	107,07 €
Materiales	182,59 €
Medios auxiliares	5,79 €
3 % Costes indirectos	8,86 €
Total por Ud	304,31

Son TRESCIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

1.2.1.4 **Ud** Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	83,15 €
Materiales	148,41 €
Medios auxiliares	4,63 €
3 % Costes indirectos	7,09 €
Total por Ud	243,28

Son DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud

Código	Ud	Descripción
1.2.1.5	Ud	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 92,69 € Materiales 167,46 € Medios auxiliares 5,20 € 3 % Costes indirectos 7,96 € Total por Ud 273,31
		Son DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por Ud
1.2.2.1	m	Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente. Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.
		Mano de obra 31,29 € Maquinaria 8,19 € Materiales 41,28 € Medios auxiliares 3,23 € 3 % Costes indirectos 2,52 € Total por m 86,51
		Son OCHENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m

Código	Ud	Descripción
1.2.3.1	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 40 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.
		Mano de obra 6,41 € Maquinaria 0,85 € Materiales 21,09 € Medios auxiliares 0,57 € 3 % Costes indirectos 0,87 € Total por m 29,79
		Son VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m
1.2.3.2	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 50 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.
		Mano de obra 6,41 € Maquinaria 0,85 € Materiales 21,09 € Medios auxiliares 0,57 € 3 % Costes indirectos 0,87 € Total por m 29,79
		Son VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m
1.2.3.3	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 75 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.
		Mano de obra 6,41 € Maquinaria 0,85 € Materiales 21,09 € Medios auxiliares 0,57 €

Código	Ud	Descripción		
		3 % Costes indirectos		0,87 €
			Total por m	29,79
		Son VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m		
1.2.3.4	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 100 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.		
		Mano de obra		6,41 €
		Maquinaria		0,85 €
		Materiales		21,09 €
		Medios auxiliares		0,57 €
		3 % Costes indirectos		0,87 €
			Total por m	29,79
		Son VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m		
1.2.3.5	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.		
		Mano de obra		6,41 €
		Maquinaria		0,85 €
		Materiales		21,09 €
		Medios auxiliares		0,57 €
		3 % Costes indirectos		0,87 €
			Total por m	29,79
		Son VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m		
1.2.3.6	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.		
		Mano de obra		7,20 €

Código	Ud	Descripción	
		Maquinaria	0,89 €
		Materiales	23,83 €
		Medios auxiliares	0,64 €
		3 % Costes indirectos	0,98 €
		Total por m	33,54
		Son TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m	
1.2.3.7	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	
		Mano de obra	8,77 €
		Maquinaria	1,07 €
		Materiales	34,91 €
		Medios auxiliares	0,90 €
		3 % Costes indirectos	1,37 €
		Total por m	47,02
		Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m	
1.3.1.1	m²	Solera de hormigón con adición de fibras de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión con un contenido de fibras sin función estructural, fibras de vidrio resistentes a los álcalis (AR) de 2 kg/m³, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Mezclado en camión hormigonera. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.	
		Mano de obra	4,44 €
		Maquinaria	1,24 €
		Materiales	10,98 €
		Medios auxiliares	0,33 €
		3 % Costes indirectos	0,51 €
		Total por m²	17,50
		Son DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por m²	
2.1.1.1	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
		Mano de obra	10,28 €
		Materiales	177,20 €
		Medios auxiliares	3,75 €

Código	Ud	Descripción	
		3 % Costes indirectos	5,74 €
		Total por m³	196,97
		Son CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m³	
2.2.1.1	m³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
		Mano de obra	13,94 €
		Materiales	188,80 €
		Medios auxiliares	4,05 €
		3 % Costes indirectos	6,20 €
		Total por m³	212,99
		Son DOSCIENTOS DOCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m³	
3.1.1.1	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 650x650 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	33,63 €
		Materiales	153,82 €
		Medios auxiliares	3,75 €
		3 % Costes indirectos	5,74 €
		Total por Ud	196,94
		Son CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
3.1.1.2	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 450x450 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	20,66 €
		Materiales	78,40 €
		Medios auxiliares	1,98 €
		3 % Costes indirectos	3,03 €
		Total por Ud	104,07
		Son CIENTO CUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud	

Código	Ud	Descripción
3.1.1.3	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 600x600 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 29,98 € Materiales 132,40 € Medios auxiliares 3,25 € 3 % Costes indirectos 4,97 € Total por Ud 170,60
		Son CIENTO SETENTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud
3.1.1.4	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 0,40 € Maquinaria 0,03 € Materiales 1,85 € Medios auxiliares 0,05 € 3 % Costes indirectos 0,07 € Total por kg 2,40
		Son DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por kg
3.1.2.1	kg	Acero conformado en frío, galvanizado, tipo DX52D+Z275MA, en estructura metálica ligera autoportante de cubierta inclinada de entramado ligero de perfiles, de las series omega, L, U, C o Z; con remaches para la unión de los perfiles entre sí y anclajes mecánicos para su fijación. Incluye: Replanteo. Montaje de la estructura. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 0,40 € Materiales 3,19 € Medios auxiliares 0,07 € 3 % Costes indirectos 0,11 € Total por kg 3,77
		Son TRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por kg
3.1.3.1	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 0,61 € Maquinaria 0,07 €

Código	Ud	Descripción	
		Materiales	1,85 €
		Medios auxiliares	0,05 €
		3 % Costes indirectos	0,08 €
		Total por kg	2,66
		Son DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por kg	
4.1.1.1	m²	Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón en masa, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².	
		Mano de obra	3,95 €
		Maquinaria	4,83 €
		Materiales	22,48 €
		Medios auxiliares	0,63 €
		3 % Costes indirectos	0,96 €
		Total por m²	32,85
		Son TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m²	
4.1.2.1	m²	Hoja interior de fachada de dos hojas, de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco, para revestir, 24x11x7 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados para revestir; montaje y desmontaje de apeo. Incluye: Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.	
		Mano de obra	14,93 €
		Maquinaria	0,11 €
		Materiales	6,53 €
		Medios auxiliares	0,65 €
		3 % Costes indirectos	0,67 €
		Total por m²	22,89
		Son VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²	
4.2.1.1	m²	Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².	
		Mano de obra	7,89 €
		Maquinaria	4,83 €
		Materiales	22,48 €

Código	Ud	Descripción	
		Medios auxiliares	0,70 €
		3 % Costes indirectos	1,08 €
		Total por m²	36,98
		Son TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²	
5.1.1.1	Ud	Block de puerta exterior de entrada a vivienda, acorazada normalizada, de madera, de una hoja, de 200x250x8 cm, compuesto por alma formada por una plancha plegada de acero electrogalvanizado, soldada en ambas caras a planchas de acero de 0,8 mm de espesor y reforzada por perfiles omega verticales, de acero, acabado con tablero liso en ambas caras de madera de pino país, bastidor de tubo de acero y marco de acero galvanizado, con cerradura de seguridad con tres puntos frontales de cierre (10 pestillos); sobre premarco de acero galvanizado pintado con polvo de poliéster de 160 mm de espesor, con 8 garras de acero antipalanca. Incluso tapajuntas en ambas caras, bisagras fabricadas en perfil de acero, burlete de goma y fieltro con cierre automático al suelo, perno y esfera de acero inoxidable con rodamientos, mirilla, pomo y tirador, cortavientos oculto en la parte inferior de la puerta, herrajes de colgar y de seguridad, y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre premarco y block de puerta. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco. Incluye: Limpieza del premarco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el premarco. Fijación del block de puerta al premarco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	95,02 €
		Materiales	1.447,05 €
		Medios auxiliares	30,84 €
		3 % Costes indirectos	47,19 €
		Total por Ud	1.620,10
		Son MIL SEISCIENTOS VEINTE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud	
5.1.1.2	Ud	Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura lateral, de una hoja deslizante de 100x210 cm y una hoja fija de 120x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; dos hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color blanco, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Instalación del cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Colocación del perfil de neopreno en el perímetro de las hojas de vidrio. Montaje de las hojas. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	193,32 €
		Materiales	1.910,59 €
		Medios auxiliares	42,08 €
		3 % Costes indirectos	64,38 €
		Total por Ud	2.210,37
		Son DOS MIL DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	

Código	Ud	Descripción
5.1.1.3	Ud	Puerta de entrada de aluminio termolacado en polvo a 210ºC, block de seguridad, de 200x220 cm. Compuesta de: hoja de 50 mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2 mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1 mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a una cara, acabado en color blanco RAL 9010; marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6 mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, cerradura especial con un punto de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad antipalanca, burlete cortavientos, mirilla gran angular, manivela interior, pomo, tirador y aldaba exteriores, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre marco y muro, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
		Sin descomposición 603,03 € 3 % Costes indirectos 18,09 € Total por Ud 621,12 Son SEISCIENTOS VEINTIUN EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud
5.1.1.4	Ud	Puerta enrollable para garaje, formada por lamas de chapa lisa de aluminio extrusionado, 150x250 cm, con acabado prelacado de color blanco, con apertura manual. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del cierre de lamas en las guías. Colocación y fijación del eje a los soportes. Fijación del cierre de lamas al tambor. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
		Sin descomposición 990,29 € 3 % Costes indirectos 29,71 € Total por Ud 1.020,00 Son MIL VEINTE EUROS por Ud
5.1.1.5	Ud	Puerta seccional industrial, de 3x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA). Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 556,88 € Materiales 2.698,72 € Medios auxiliares 65,11 € 3 % Costes indirectos 99,62 € Total por Ud 3.420,33 Son TRES MIL CUATROCIENTOS VEINTE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud
5.1.1.6	Ud	Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x300 cm, con apertura manual. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 56,98 € Materiales 1.672,43 € Medios auxiliares 34,59 € 3 % Costes indirectos 52,92 € Total por Ud 1.816,92 Son MIL OCHOCIENTOS DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

Código	Ud	Descripción
5.1.1.7	Ud	Carpintería exterior de madera de pino, para puerta abisagrada, formada por una hoja oscilobatiente, de apertura hacia el interior de 1080x2160 mm, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera mano de impregnación para la protección preventiva de la madera contra hongos y ataques de insectos xilófagos y posterior aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora para juntas; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. El precio no incluye el sistema de triple barrera. Incluye: Ajuste final de la hoja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Mano de obra 60,54 € Materiales 682,41 € Medios auxiliares 14,86 € 3 % Costes indirectos 22,73 € Total por Ud 780,54 Son SETECIENTOS OCHENTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud
5.2.1.1	Ud	Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Mano de obra 45,21 € Materiales 509,38 € Medios auxiliares 11,09 € 3 % Costes indirectos 16,97 € Total por Ud 582,65 Son QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud
5.2.1.2	Ud	Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 1500x2000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Mano de obra 50,49 € Materiales 333,85 € Medios auxiliares 7,69 € 3 % Costes indirectos 11,76 €

Código	Ud	Descripción		
			Total por Ud	403,79
		Son CUATROCIENTOS TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud		
6.1.1.1	Ud	Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 30 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S., base de apoyo antivibraciones, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
		Mano de obra		128,87 €
		Materiales		10.387,38 €
		Medios auxiliares		210,33 €
		3 % Costes indirectos		321,80 €
			Total por Ud	11.048,38
		Son ONCE MIL CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud		
6.1.2.1	Ud	Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de calefacción, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
		Mano de obra		16,15 €
		Materiales		77,96 €
		Medios auxiliares		1,88 €
		3 % Costes indirectos		2,88 €
			Total por Ud	98,87
		Son NOVENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud		
6.2.1.1	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 100 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar y 4 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
		Mano de obra		193,50 €
		Materiales		492,03 €
		Medios auxiliares		13,71 €
		3 % Costes indirectos		20,98 €
			Total por Ud	720,22
		Son SETECIENTOS VEINTE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud		

Código	Ud	Descripción
6.2.2.1	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 0,39 € Materiales 0,37 € Medios auxiliares 0,02 € 3 % Costes indirectos 0,02 € Total por m 0,80
		Son OCHENTA CÉNTIMOS por m
6.2.2.2	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 0,39 € Materiales 0,60 € Medios auxiliares 0,02 € 3 % Costes indirectos 0,03 € Total por m 1,04
		Son UN EURO CON CUATRO CÉNTIMOS por m
6.2.2.3	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 0,78 € Materiales 1,42 € Medios auxiliares 0,04 € 3 % Costes indirectos 0,07 € Total por m 2,31
		Son DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m
6.2.2.4	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 0,78 € Materiales 2,56 € Medios auxiliares 0,07 € 3 % Costes indirectos 0,10 € Total por m 3,51
		Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m
6.2.2.5	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 1,19 € Materiales 4,74 € Medios auxiliares 0,12 € 3 % Costes indirectos 0,18 € Total por m 6,23
		Son SEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m

Código	Ud	Descripción

6.2.3.1 **m** Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 16mm2, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	2,98 €
Materiales	2,04 €
Medios auxiliares	0,10 €
3 % Costes indirectos	0,15 €
Total por m	5,27

Son CINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m

6.2.3.2 **m** Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 16 mm2, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	2,98 €
Materiales	2,04 €
Medios auxiliares	0,10 €
3 % Costes indirectos	0,15 €
Total por m	5,27

Son CINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m

6.2.3.3 **m** Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 32 mm2, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	2,98 €
Materiales	6,71 €
Medios auxiliares	0,19 €
3 % Costes indirectos	0,30 €
Total por m	10,18

Son DIEZ EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m

6.2.4.1 **Ud** Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 2 módulos de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	139,51 €
Materiales	695,05 €
Medios auxiliares	16,69 €
3 % Costes indirectos	25,54 €
Total por Ud	876,79

Son OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

Código	Ud	Descripción
6.2.5.1	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 45 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 5,05 € Materiales 124,66 € Medios auxiliares 2,59 € 3 % Costes indirectos 3,97 € Total por Ud 136,27
		Son CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ud
6.2.5.2	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 55 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 5,05 € Materiales 227,23 € Medios auxiliares 4,65 € 3 % Costes indirectos 7,11 € Total por Ud 244,04
		Son DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud
6.2.5.3	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 85 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
		Sin descomposición 281,49 € 3 % Costes indirectos 8,44 € Total por Ud 289,93
		Son DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud
6.2.5.4	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 35 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 7,06 € Materiales 279,54 € Medios auxiliares 5,73 € 3 % Costes indirectos 8,77 € Total por Ud 301,10
		Son TRESCIENTOS UN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud
6.2.5.5	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 7,06 € Materiales 268,90 € Medios auxiliares 5,52 € 3 % Costes indirectos 8,44 €

Código	Ud	Descripción	
		Total por Ud	289,92
		Son DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
6.2.5.6	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, clase AC, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, sensibilidad 30 mA, 5SM3312-0 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	5,05 €
		Materiales	152,88 €
		Medios auxiliares	3,16 €
		3 % Costes indirectos	4,83 €
		Total por Ud	165,92
		Son CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
6.2.5.7	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	7,06 €
		Materiales	268,90 €
		Medios auxiliares	5,52 €
		3 % Costes indirectos	8,44 €
		Total por Ud	289,92
		Son DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
6.2.5.8	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 135 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 54x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	8,27 €
		Materiales	96,74 €
		Medios auxiliares	2,10 €
		3 % Costes indirectos	3,21 €
		Total por Ud	110,32
		Son CIENTO DIEZ EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
6.2.5.9	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	5,05 €
		Materiales	42,58 €
		Medios auxiliares	0,95 €
		3 % Costes indirectos	1,46 €
		Total por Ud	50,04
		Son CINCUENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
6.2.5.10	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	5,05 €
		Materiales	23,74 €
		Medios auxiliares	0,58 €
		3 % Costes indirectos	0,88 €

Código	Ud	Descripción		
			Total por Ud	30,25
		Son TREINTA EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por Ud		
6.3.1.1	m	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 20 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
		Mano de obra		24,59 €
		Maquinaria		1,27 €
		Materiales		2,15 €
		Medios auxiliares		1,12 €
		3 % Costes indirectos		0,87 €
			Total por m	30,00
		Son TREINTA EUROS por m		
6.3.2.1	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
		Mano de obra		2,36 €
		Materiales		11,71 €
		Medios auxiliares		0,28 €
		3 % Costes indirectos		0,43 €
			Total por m	14,78
		Son CATORCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m		
6.3.2.2	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
		Mano de obra		0,78 €
		Materiales		3,90 €
		Medios auxiliares		0,09 €
		3 % Costes indirectos		0,14 €
			Total por m	4,91
		Son CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m		
6.3.2.3	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
		Mano de obra		1,58 €
		Materiales		3,90 €
		Medios auxiliares		0,11 €
		3 % Costes indirectos		0,17 €
			Total por m	5,76
		Son CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m		

Código	Ud	Descripción	
6.3.2.4	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	1,97 €
		Materiales	5,74 €
		Medios auxiliares	0,15 €
		3 % Costes indirectos	0,24 €
		Total por m	8,10
		Son OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m	
6.3.2.5	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	3,15 €
		Materiales	25,78 €
		Medios auxiliares	0,58 €
		3 % Costes indirectos	0,89 €
		Total por m	30,40
		Son TREINTA EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m	
6.3.2.6	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	3,55 €
		Materiales	41,78 €
		Medios auxiliares	0,91 €
		3 % Costes indirectos	1,39 €
		Total por m	47,63
		Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
6.3.3.1	Ud	Preinstalación de contador general de agua 2" DN 50 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso cerradura especial de cuadradillo y material auxiliar. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	35,36 €
		Materiales	252,98 €
		Medios auxiliares	11,53 €
		3 % Costes indirectos	9,00 €
		Total por Ud	308,87
		Son TRESCIENTOS OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
6.4.1	Ud	Endo Lighting – SXD1099B_SX 109N Fixed Downlight	
		Mano de obra	9,86 €
		Materiales	258,18 €
		Medios auxiliares	5,36 €
		3 % Costes indirectos	8,20 €
		Total por Ud	281,60
		Son DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud	
6.4.2	Ud	Gewiss – GWF1100CC840 ELIA FL Mini XS3 30 W 4000 K Asym	
		Mano de obra	5,91 €
		Materiales	258,18 €
		Medios auxiliares	5,28 €
		3 % Costes indirectos	8,08 €

Código	Ud	Descripción	
		Total por Ud	277,45
		Son DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
6.4.3	Ud	Gewiss – GWF1100NH830 ELIA FL Mini M3 100 W 3000 K 60°	
		Mano de obra	19,31 €
		Materiales	258,18 €
		Medios auxiliares	5,55 €
		3 % Costes indirectos	8,49 €
		Total por Ud	291,53
		Son DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
6.4.4	Ud	LedsC4 – 90-7805-60-TW Bento Standard Tunable White 15 W	
		Sin descomposición	72,38 €
		3 % Costes indirectos	2,17 €
		Total por Ud	74,55
		Son SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
6.4.5	Ud	Philips – EDP769 GF T25 1 xLED99-4S/840 DS50 MK-WH	
		Mano de obra	7,48 €
		Materiales	258,18 €
		Medios auxiliares	5,31 €
		3 % Costes indirectos	8,13 €
		Total por Ud	279,10
		Son DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud	
6.4.6	Ud	TRiALED – 800006 115-07v4-563s-4000 K 60°	
		Mano de obra	15,37 €
		Materiales	258,18 €
		Medios auxiliares	5,47 €
		3 % Costes indirectos	8,37 €
		Total por Ud	287,39
		Son DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
6.5.1.1	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	
		Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.	
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	5,69 €
		Materiales	5,35 €
		Medios auxiliares	0,22 €
		3 % Costes indirectos	0,34 €
		Total por Ud	11,60
		Son ONCE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud	
6.5.1.2	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.	
		Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.	
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	5,69 €
		Materiales	8,25 €
		Medios auxiliares	0,28 €
		3 % Costes indirectos	0,43 €
		Total por Ud	14,65
		Son CATORCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
6.5.1.3	Ud	Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación.	
		Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	19,31 €
		Materiales	35,59 €
		Medios auxiliares	1,10 €
		3 % Costes indirectos	1,68 €
		Total por Ud	57,68
		Son CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	

Código	Ud	Descripción
6.5.1.4	Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 19,31 € Materiales 11,66 € Medios auxiliares 0,62 € 3 % Costes indirectos 0,95 € Total por Ud 32,54
		Son TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud
6.5.2.1	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 8,35 € Materiales 33,35 € Medios auxiliares 0,83 € 3 % Costes indirectos 1,28 € Total por Ud 43,81
		Son CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud
6.6.1.1	Ud	Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo Franklin, con semiángulo de protección de 55° para un nivel de protección 4 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado en caliente, de 8 m de longitud, 2" de diámetro en la base y 1 1/2" de diámetro en punta. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, pieza de adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior de pletina conductora de 30x2 mm, tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado. Incluye: Replanteo. Colocación del mástil. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 446,52 € Materiales 5.953,86 € Medios auxiliares 128,01 € 3 % Costes indirectos 195,85 € Total por Ud 6.724,24
		Son SEIS MIL SETECIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud
6.7.1.1	m	Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 280 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes galvanizados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 11,03 € Materiales 9,44 € Medios auxiliares 0,41 € 3 % Costes indirectos 0,63 € Total por m 21,51
		Son VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m

Código	Ud	Descripción

6.7.2.1 **m** Bajante circular de acero galvanizado, de Ø 120 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso, silicona, conexiones, codos y piezas especiales.
Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		3,94 €
Materiales		13,02 €
Medios auxiliares		0,34 €
3 % Costes indirectos		0,52 €
	Total por m	17,82

Son DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m

7.1.1.1 **m²** Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.
Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		3,95 €
Materiales		63,52 €
Medios auxiliares		1,35 €
3 % Costes indirectos		2,06 €
	Total por m²	70,88

Son SETENTA EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²

8.1.1.1 **m²** Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 200x200 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de fábrica, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento M-5. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.
Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Mano de obra		12,30 €
Materiales		16,90 €
Medios auxiliares		0,58 €
3 % Costes indirectos		0,89 €
	Total por m²	30,67

Son TREINTA EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m²

Código	Ud	Descripción
8.2.1.1	m²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de hormigón. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
		Mano de obra 5,84 € Materiales 3,09 € Medios auxiliares 0,18 € 3 % Costes indirectos 0,27 € Total por m² 9,38
		Son NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²
8.3.1.1	m²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento interior de hormigón, vertical, de hasta 3 m de altura. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
		Mano de obra 3,50 € Materiales 1,97 € Medios auxiliares 0,11 € 3 % Costes indirectos 0,17 € Total por m² 5,75
		Son CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m²
8.3.2.1	m²	Aplicación manual de dos manos de pintura al silicato, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,09 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento interior de hormigón, vertical, de más de 3 m de altura. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación y limpieza previa del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
		Mano de obra 6,62 € Materiales 2,56 € Medios auxiliares 0,18 € 3 % Costes indirectos 0,28 € Total por m² 9,64
		Son NUEVE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²
8.4.1.1	m²	Base para pavimento interior, de 20 mm de espesor, de mortero autonivelante, Tector Nivel 50 "HOLCIM", CT - C25 - F6 según UNE-EN 13813, a base de cemento, resistencia a compresión > 25.000 kN/m² y resistencia a flexión > 6.000 kN/m², vertido con mezcladora-bombeadora, sobre soporte de hormigón, previa aplicación de la imprimación; y posterior aplicación de agente filmógeno, (0,15 l/m²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el soporte de hormigón. Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Imprimación de la superficie soporte. Extendido del mortero mediante bombeo. Aplicación del agente filmógeno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.
		Mano de obra 1,36 € Maquinaria 0,85 € Materiales 19,36 € Medios auxiliares 0,43 €

Código	Ud	Descripción		
		3 % Costes indirectos		0,66 €
			Total por m²	22,66
		Son VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m²		
8.4.2.1	m	Rodapié de gres esmaltado, de 80 cm, gama básica. COLOCACIÓN: en capa fina, con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, gris. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Colocación del rodapié. Rejuntado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
		Mano de obra		3,34 €
		Materiales		2,61 €
		Medios auxiliares		0,12 €
		3 % Costes indirectos		0,18 €
			Total por m	6,25
		Son SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m		
8.5.1.1	m²	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final. Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.		
		Mano de obra		8,10 €
		Materiales		5,11 €
		Medios auxiliares		0,26 €
		3 % Costes indirectos		0,40 €
			Total por m²	13,87
		Son TRECE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m²		
9.1	1	Tolva de recepción con tornillo sin fin, fabricada íntegramente en acero inoxidable AISI 304, diseñada para la recepción y dosificación controlada de la uva antes del proceso de despalillado y estrujado. El sistema permite el transporte uniforme del producto mediante tornillos sin fin helicoidales de 2,8 metros, evitando atascos y garantizando un flujo constante hacia las etapas posteriores. Dispone de motor eléctrico de 5 kW con motorreductores y variador de velocidad, sensores de nivel para el control automático de carga y descarga, y rejilla superior destinada al filtrado de residuos de gran tamaño. La estructura principal está reforzada para proporcionar mayor robustez y durabilidad. Cuenta con una capacidad de recepción de 15 m³ y un rendimiento de entre 10 y 20 toneladas de uva por hora. Sus dimensiones son: longitud 3,5 m, ancho 3,0 m y altura 1,5 m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.		
		Sin descomposición		36.893,20 €
		3 % Costes indirectos		1.106,80 €
			Total por 1	38.000,00
		Son TREINTA Y OCHO MIL EUROS por 1		
9.2		Despalilladora-estrujadora fabricada en acero inoxidable AISI 304, diseñada para separar los raspones de los racimos de uva y estrujar los granos sin dañar las semillas, permitiendo una extracción óptima del mosto. La uva se introduce en una tolva de carga de 1,2 m x 0,9 m, donde un tambor perforado de 400 mm de diámetro realiza el despalillado, mientras los rodillos estrujadores de caucho alimentario con ajuste de presión rompen la piel de la fruta. Dispone de motor eléctrico de transmisión directa de 4,0 kW y estructura de soporte en acero inoxidable. Incorpora sistema de expulsión de escobajos con velocidad fija. Ofrece un rendimiento de 8.000 kg/hora. Dimensiones: longitud 2,0 m, ancho 1,2 m y altura 1,5 m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.		
		Sin descomposición		31.067,96 €
		3 % Costes indirectos		932,04 €
			Total por	32.000,00
		Son TREINTA Y DOS MIL EUROS por		

Código	Ud	Descripción

9.3

Bomba helicoidal auxiliar a la despalilladora, fabricada en acero inoxidable AISI 304, diseñada para el transporte de uva entera despalillada desde la estrujadora hasta la prensa. El tornillo sin fin de paso progresivo, con recubrimiento en elastómero alimentario, garantiza un flujo continuo y controlado sin dañar la vendimia.

Equipada con motor eléctrico de 4,5 kW, tolva de alimentación con capacidad de 2.000 litros, tornillo de paso variable para evitar la compactación, motorreductor con variador de velocidad y válvula de control de flujo. La estructura se completa con sistema de soporte y base antideslizante para estabilidad.

Rinde hasta 25 toneladas de uva por hora. Dimensiones: longitud 2,5 m, ancho 1,0 m y altura 1,2 m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.

Sin descomposición		17.961,17 €
3 % Costes indirectos		538,83 €
	Total por	18.500,00

Son DIECIOCHO MIL QUINIENTOS EUROS por

9.4

Prensa neumática de membrana fabricada en acero inoxidable AISI 304 con membrana flexible de poliuretano alimentario, diseñada para la extracción del mosto mediante presión neumática controlada. La uva estrujada se introduce en un cilindro hermético perforado de 12.000 kg de capacidad, donde la membrana se infla con aire comprimido aplicando presión uniforme sobre la masa, evitando la rotura de semillas y reduciendo al mínimo la oxidación del mosto.

El equipo incorpora compresor de aire integrado con regulación de presión, bomba de vacío para optimizar la eficiencia del prensado, válvulas de drenaje para la extracción controlada del mosto, bandeja de recolección con salida para bombeo y panel de control programable para ajuste de ciclos de presión y tiempo.

La capacidad de carga es de 12.000 kg de uva por ciclo, con un tiempo de prensado aproximado de 2 horas. Dimensiones: longitud 4,5 m, diámetro 1,2 m y altura 2,0 m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.

Sin descomposición		63.106,80 €
3 % Costes indirectos		1.893,20 €
	Total por	65.000,00

Son SESENTA Y CINCO MIL EUROS por

9.5

Cinta transportadora de orujos fabricada en acero inoxidable AISI 304, diseñada para la evacuación de orujos al exterior de la nave. Equipada con banda alimentaria resistente a la abrasión, rodillos de arrastre y retorno, y sistema de tensado regulable.

Dispone de motor eléctrico con reductor de 3,0 kW y variador de velocidad para ajustar el caudal de transporte. Incluye tolva de carga inicial y estructura de soporte con patas regulables en altura, permitiendo su adaptación a distintos desniveles.

La cinta tiene una longitud total de 6 metros y ancho útil de transporte de 0,6 m, garantizando un caudal constante de evacuación de subproductos. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.

Sin descomposición		14.077,67 €
3 % Costes indirectos		422,33 €
	Total por	14.500,00

Son CATORCE MIL QUINIENTOS EUROS por

9.6

Conjunto de tres bombas de rodete flexible para trasiego de mosto y vino, fabricadas en acero inoxidable AISI 316. Diseñadas para garantizar un bombeo suave y continuo, evitando emulsiones, turbulencias y oxidación, con el fin de preservar las propiedades organolépticas del producto.

Cada bomba dispone de rodete flexible en elastómero alimentario de alta resistencia, juntas y sellos en EPDM o silicona aptos para contacto con alimentos, y motor eléctrico de 3,5 kW con motorreductor y variador de frecuencia para ajuste de velocidad. Son autocebantes y permiten funcionamiento en ambos sentidos de giro.

Incorporan válvula de bypass para regulación de presión y protección del sistema. El caudal máximo de trabajo es de 40.000 litros/hora. Dimensiones por unidad: 0,7 m de longitud, 0,4 m de ancho y 0,5 m de altura. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.

Sin descomposición		6.796,12 €
3 % Costes indirectos		203,88 €
	Total por	7.000,00

Son SIETE MIL EUROS por

Código	Ud	Descripción
9.7		Depósito cilíndrico vertical de 20.000 litros, construido en acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario y soldaduras pulidas, diseñado para la clarificación del mosto en bodegas de vino de alta calidad. Funciona mediante decantación estática: el mosto se almacena con refrigeración y las impurezas más densas se depositan en el fondo, permitiendo la extracción del mosto limpio desde la parte superior, lo que garantiza un vino más puro y estable. Incluye fondo cónico para evacuación de lías, salida inferior para extracción de sedimentos, tubular lateral móvil para extracción de claros, camisa de refrigeración en acero inoxidable para control de temperatura, tapa superior con boca de hombre para inspección y limpieza, válvula de seguridad para control de presión interna y puerta lateral para inspección y limpieza de fangos. Con una altura de 5,0 m y diámetro de 2,4 m, este depósito combina funcionalidad, higiene y durabilidad, cumpliendo los estándares exigidos en la producción profesional de vino.Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.
		Sin descomposición 12.135,92 € 3 % Costes indirectos 364,08 € Total por 12.500,00
		Son DOCE MIL QUINIENTOS EUROS por
9.8		Depósito cilíndrico vertical de 34.000 litros, construido en acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario y soldaduras pulidas, diseñado para la fermentación alcohólica del mosto en bodegas de vino de alta calidad. Permite un control preciso de la temperatura mediante la camisa de refrigeración con glicol, asegurando condiciones estables que optimizan la actividad de las levaduras y garantizan una fermentación homogénea. Incluye fondo cónico para facilitar la descarga de lías, salida inferior para eliminación de sedimentos, válvula de salida lateral para trasiego del vino fermentado, tapa superior con boca de hombre para inspección y limpieza, válvula de seguridad para regulación de presión y gases generados durante la fermentación, puerta lateral para inspección y limpieza, y sensor de temperatura para monitoreo del proceso. Con una altura de 6,5 m y un diámetro de 2,6 m, este depósito combina funcionalidad, higiene y durabilidad, cumpliendo los estándares exigidos en la producción profesional de vino. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.
		Sin descomposición 17.961,17 € 3 % Costes indirectos 538,83 € Total por 18.500,00
		Son DIECIOCHO MIL QUINIENTOS EUROS por
9.9		Depósito cilíndrico vertical de 44.000 litros, construido en acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario y soldaduras pulidas, diseñado para la fermentación alcohólica del mosto en bodegas de vino de alta calidad, especialmente para crianza sobre lías. Permite un control preciso de la temperatura mediante la camisa de refrigeración con glicol, asegurando condiciones estables que optimizan la actividad de las levaduras y garantizan una fermentación homogénea y controlada. Incluye fondo cónico para facilitar la descarga de lías, salida inferior para eliminación de sedimentos, válvula de salida lateral para trasiego del vino fermentado, tapa superior con boca de hombre para inspección y limpieza, válvula de seguridad para regulación de presión y gases generados durante la fermentación, puerta lateral para inspección y limpieza, y sensor de temperatura para monitoreo del proceso. Con una altura de 6,5 m y un diámetro de 3,0 m, este depósito combina funcionalidad, higiene y durabilidad, cumpliendo los estándares exigidos en la producción profesional de vino. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.
		Sin descomposición 22.815,53 € 3 % Costes indirectos 684,47 € Total por 23.500,00
		Son VEINTITRES MIL QUINIENTOS EUROS por
9.10		Depósito cilíndrico vertical de 27.000 litros, fabricado en acero inoxidable AISI 316 con doble pared e aislamiento térmico de poliuretano expandido de alta densidad y revestimiento exterior en acero inoxidable, diseñado para la estabilización tartárica del vino mediante frío controlado. Su sistema de refrigeración permite reducir la temperatura del vino hasta -4?°C, favoreciendo la precipitación de bitartratos de potasio y evitando la formación de cristales en botella. Incluye camisa de refrigeración para circulación de glicol refrigerante, válvula de purga inferior para eliminación de sedimentos, válvula de salida lateral para extracción del vino estabilizado, sensor de temperatura con control digital para monitoreo preciso, válvula de seguridad para control de presión interna, boca de hombre superior para inspección y limpieza, puerta lateral para inspección y retirada de sedimentos, y patas regulables en acero inoxidable para estabilidad estructural. Con una altura de 6,0 m y un diámetro de 2,4 m, este depósito garantiza funcionalidad, higiene y durabilidad en bodegas de vino de alta calidad. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.
		Sin descomposición 20.388,35 € 3 % Costes indirectos 611,65 € Total por 21.000,00
		Son VEINTIUN MIL EUROS por

Código	Ud	Descripción
9.11		Filtro prensa de fangos diseñado para separar la fracción líquida de los fangos provenientes del desfangado del mosto en bodegas de vino de alta calidad. Construido con estructura en acero inoxidable AISI 304, placas filtrantes de polipropileno de alta resistencia química y térmica, y juntas y sellos en EPDM o silicona aptos para uso alimentario. Funciona mediante presión: el producto se bombea a presión dentro de las cámaras formadas por las placas filtrantes, reteniendo los sólidos en los medios filtrantes y permitiendo la recuperación de líquido limpio. Incluye bomba de alimentación de pistón en AISI 304 accionada con motorreductor a doble velocidad, placas filtrantes con estructura de drenaje optimizada, válvulas de control de entrada y salida, manómetros de presión para monitoreo del proceso y sistema de drenaje de fangos secos para facilitar la extracción de residuos. Cuenta con 30 placas para lías/fangos y 20 para vino, dimensiones de placas de 60 x 60 cm, presión de trabajo de 2 a 7 bar, caudal de 900 a 9.000 litros/hora, y dimensiones totales de 1,5 m de longitud, 3,5 m de ancho y 1,5 m de altura. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.
		Sin descomposición 15.533,98 € 3 % Costes indirectos 466,02 € Total por 16.000,00
		Son DIECISEIS MIL EUROS por
9.12		Bañera de 350 litros construida en acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario, diseñada para su uso en bodegas de vino durante tratamientos y pie de cuba, así como para la recolección de líquidos y residuos en la fase de trasiego, limpieza y descarga de depósitos, evitando derrames y pérdidas de producto. Se coloca bajo las válvulas de salida de los depósitos para recolectar vino, mosto o agua de limpieza. Incluye cuerpo con bordes reforzados para mayor resistencia, válvula de vaciado inferior de acero inoxidable con rosca sanitaria, ruedas giratorias opcionales con freno para facilitar el desplazamiento y rejilla de filtrado opcional para retención de sólidos. Con diseño cónico o rectangular para facilitar la evacuación de líquidos y dimensiones de 1,2 m de longitud, 0,8 m de ancho y 0,5 m de altura, esta bañera combina funcionalidad, higiene y movilidad en la bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.
		Sin descomposición 922,33 € 3 % Costes indirectos 27,67 € Total por 950,00
		Son NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS por
9.13		Unidad enfriadora autónoma condensada por aire, equipada con dos compresores scroll de alta eficiencia y posibilidad de inversión de ciclo para funcionamiento como bomba de calor, apta para calefacción de fluidos. Diseñada para trabajar con fluido refrigerante secundario compuesto por mezcla de agua y propilenglicol de grado alimentario, compatible con aplicaciones enológicas, de baja toxicidad y excelente comportamiento a bajas temperaturas (hasta -10?°C sin riesgo de congelación). Cuenta con potencia frigorífica de 88?kW a 0/35?°C, potencia térmica en modo calor de 92?kW, consumo eléctrico total de 29,8?kW, alimentación trifásica 400?V / 50?Hz, ventiladores axiales con variador de frecuencia, control electrónico de expansión, condensador de placas y nivel sonoro máximo de 62?dB(A) a 10?m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.
		Sin descomposición 27.669,90 € 3 % Costes indirectos 830,10 € Total por 28.500,00
		Son VEINTIOCHO MIL QUINIENTOS EUROS por
9.14		Refractómetro digital diseñado para medir el grado Brix del mosto y del vino, permitiendo un control preciso de la concentración de azúcares durante la elaboración. Compacto, portátil y de fácil limpieza, fabricado con materiales resistentes a la humedad y al contacto con productos enológicos. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.
		Sin descomposición 436,89 € 3 % Costes indirectos 13,11 € Total por 450,00
		Son CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS por
9.15		Densímetro calibrado para la medición de densidad relativa en mostos y vinos, útil para el seguimiento de la fermentación y la graduación alcohólica. Fabricado con materiales resistentes al uso enológico y fácil de limpiar. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.
		Sin descomposición 339,81 € 3 % Costes indirectos 10,19 € Total por 350,00
		Son TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS por
9.16		PH-metro electrónico diseñado para la medición precisa de acidez en mostos y vinos, con electrodo calibrable y pantalla digital de lectura fácil. Permite el control constante de la calidad del producto durante la elaboración enológica. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.
		Sin descomposición 485,44 € 3 % Costes indirectos 14,56 € Total por 500,00
		Son QUINIENTOS EUROS por

Código	Ud	Descripción		
9.17		Conjunto de buretas y pipetas graduadas de vidrio para mediciones precisas de volúmenes en mostos y vinos. Incluye soporte y accesorios básicos, con materiales aptos para uso enológico y fácil limpieza. Ideal para titulaciones y análisis químicos en bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.		
		Sin descomposición		339,81 €
		3 % Costes indirectos		10,19 €
			Total por	350,00
		Son TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS por		
9.18		Set de cristalería de laboratorio compuesto por vasos de precipitados, matraces y frascos Erlenmeyer de distintos volúmenes, fabricados en vidrio borosilicato resistente al calor y productos químicos. Utilizados para preparación de soluciones, titulaciones y ensayos enológicos. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.		
		Sin descomposición		388,35 €
		3 % Costes indirectos		11,65 €
			Total por	400,00
		Son CUATROCIENTOS EUROS por		
9.19		Balanza analítica de alta precisión, con capacidad de 0,01 g, diseñada para pesar reactivos y muestras en análisis enológicos, garantizando exactitud y repetibilidad. Fabricada en materiales resistentes al uso en bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.		
		Sin descomposición		582,52 €
		3 % Costes indirectos		17,48 €
			Total por	600,00
		Son SEISCIENTOS EUROS por		
9.20		Ebullómetro diseñado para medir el contenido alcohólico mediante la determinación del punto de ebullición de los líquidos. Fabricado en acero inoxidable y vidrio borosilicato, con control de temperatura preciso y apto para análisis enológicos. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.		
		Sin descomposición		2.427,18 €
		3 % Costes indirectos		72,82 €
			Total por	2.500,00
		Son DOS MIL QUINIENTOS EUROS por		
9.21		Equipo de destilación tipo Rankine para determinar la concentración de dióxido de azufre libre y total en vinos, cumpliendo normas enológicas de control de sulfitos. Fabricado con materiales resistentes al uso enológico y fácil limpieza. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.		
		Sin descomposición		3.398,06 €
		3 % Costes indirectos		101,94 €
			Total por	3.500,00
		Son TRES MIL QUINIENTOS EUROS por		
9.22		Sistema de análisis para medir la acidez volátil en vinos mediante el método García Tena, permitiendo control preciso de calidad enológica. Fabricado en materiales resistentes a líquidos ácidos y de fácil limpieza. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.		
		Sin descomposición		3.106,80 €
		3 % Costes indirectos		93,20 €
			Total por	3.200,00
		Son TRES MIL DOSCIENTOS EUROS por		
9.23		Suministro completo de material de limpieza para bodega, diseñado para garantizar la higiene de todas las instalaciones y equipos en la producción de vino. Incluye mangueras de alta presión y diámetro variable para trasvases y enjuagues, cepillos de distintos tamaños y formas para limpieza de depósitos y tuberías, pistolas y lanzas de agua, bombas de limpieza y circulación, depósitos para preparación de soluciones desinfectantes, paños y esponjas, escobas y cubos de limpieza, accesorios de desinfección y utensilios para limpieza de filtradores, enfriadoras y líneas de embotellado. Todos los materiales son resistentes a productos químicos y diseñados para uso alimentario. Este conjunto permite realizar limpieza, desinfección y mantenimiento preventivo de manera eficiente en toda la bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.		
		Sin descomposición		2.718,45 €
		3 % Costes indirectos		81,55 €
			Total por	2.800,00
		Son DOS MIL OCHOCIENTOS EUROS por		
9.24		Suministro completo de mobiliario y equipamiento de oficina para la bodega, compuesto por tres sillas ergonómicas, una mesa de trabajo amplia, un ordenador de sobremesa con monitor, teclado y ratón, impresora multifunción para impresión, escaneo y copiado, así como los accesorios básicos necesarios para su funcionamiento. Todo el material está seleccionado para garantizar durabilidad, comodidad y eficiencia en el trabajo administrativo de la bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.		
		Sin descomposición		3.106,80 €
		3 % Costes indirectos		93,20 €

Código	Ud	Descripción		
			Total por	3.200,00
		Son TRES MIL DOSCIENTOS EUROS por		
9.25		Suministro completo de mangueras y accesorios para la bodega de vino, compuesto por mangueras de distintas longitudes, diseñadas para trasiego de mosto, vino, agua y soluciones de limpieza, fabricadas en materiales alimentarios resistentes y flexibles. Incluye acoples, racores rápidos, abrazaderas y accesorios necesarios para conexión segura entre depósitos, filtros, bombas y equipos de limpieza, garantizando un manejo higiénico de los líquidos en toda la bodega. Este conjunto permite trasvases, limpieza y enjuague eficiente de los sistemas enológicos, evitando derrames y contaminación. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.		
		Sin descomposición		4.368,93 €
		3 % Costes indirectos		131,07 €
			Total por	4.500,00
		Son CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS por		
9.26		Carretilla elevadora eléctrica diseñada para la manipulación de palets, bidones y cajas. Construida con chasis de acero reforzado con recubrimiento anticorrosivo y horquillas de acero de alta resistencia, equipada con neumáticos macizos o de poliuretano para suelos interiores. Dispone de motor eléctrico de corriente alterna de alto rendimiento, batería de litio o plomo-ácido de larga duración con carga rápida, sistema de dirección asistida para maniobrabilidad en espacios reducidos, mástil telescópico con doble etapa para mayor alcance, sistema de frenos regenerativos para optimización de energía, pantalla digital con indicadores de batería, velocidad y estado del equipo, luces LED y alarma sonora para seguridad en zonas de trabajo. Capaz de elevar hasta 2.000kg a 4,0m y alcanzar una velocidad máxima de 15km/h. Dimensiones aproximadas: 2,3m de longitud, 1,2m de ancho y altura variable según el mástil. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento.		
		Sin descomposición		16.893,20 €
		3 % Costes indirectos		506,80 €
			Total por	17.400,00
		Son DIECISIETE MIL CUATROCIENTOS EUROS por		
9.27		Transpalet manual diseñado para la elevación y transporte de palets y cargas. Construido con chasis y horquillas de acero reforzado con recubrimiento anticorrosivo, equipado con ruedas de poliuretano o nylon para reducir la fricción y mejorar la maniobrabilidad. Funciona mediante un sistema hidráulico accionado manualmente con palanca, que permite elevar la carga hasta 200mm. Incluye horquillas de acero reforzado, bomba hidráulica de alta presión, ruedas giratorias y fijas para fácil desplazamiento, y timón ergonómico con control de elevación y descenso. Dimensiones: longitud de horquillas 1,15m, ancho total 0,54m y altura mínima 0,85m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento.		
		Sin descomposición		1.019,42 €
		3 % Costes indirectos		30,58 €
			Total por	1.050,00
		Son MIL CINCUENTA EUROS por		
10.1.1.1	**Ud**	Lavamanos asimétrico mural, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 380x280x135 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
		Mano de obra		24,01 €
		Materiales		209,83 €
		Medios auxiliares		4,68 €
		3 % Costes indirectos		7,16 €
			Total por Ud	245,68
		Son DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud		
10.1.2.1	**Ud**	Lavabo circular sobre encimera, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 400 mm de diámetro exterior y 158 mm de altura, con válvula de desagüe de latón cromado, con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera ni la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
		Mano de obra		22,00 €
		Materiales		272,39 €

Código	Ud	Descripción	
		Medios auxiliares	5,89 €
		3 % Costes indirectos	9,01 €
		Total por Ud	309,29
		Son TRESCIENTOS NUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por Ud	
10.1.3.1	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	29,87 €
		Materiales	235,74 €
		Medios auxiliares	5,31 €
		3 % Costes indirectos	8,13 €
		Total por Ud	279,05
		Son DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud	
10.1.4.1	Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 80x80 cm, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	22,00 €
		Materiales	200,02 €
		Medios auxiliares	4,44 €
		3 % Costes indirectos	6,79 €
		Total por Ud	233,25
		Son DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por Ud	
10.1.5.1	Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	26,03 €
		Materiales	184,55 €
		Medios auxiliares	4,21 €
		3 % Costes indirectos	6,44 €
		Total por Ud	221,23
		Son DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud	
10.2.1.1	Ud	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	4,62 €
		Materiales	179,28 €
		Medios auxiliares	3,68 €
		3 % Costes indirectos	5,63 €
		Total por Ud	193,21
		Son CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud	

Código	Ud	Descripción
10.2.2.1	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 3,85 € Materiales 38,28 € Medios auxiliares 0,84 € 3 % Costes indirectos 1,29 € Total por Ud 44,26
		Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud
10.2.3.1	Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 2,88 € Materiales 30,04 € Medios auxiliares 0,66 € 3 % Costes indirectos 1,01 € Total por Ud 34,59
		Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud
10.2.4.1	Ud	Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado, con aumento en una cara y soporte mural con brazo extensible. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 1,92 € Materiales 60,71 € Medios auxiliares 1,25 € 3 % Costes indirectos 1,92 € Total por Ud 65,80
		Son SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud
10.2.5.1	Ud	Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 0,96 € Materiales 39,17 € Medios auxiliares 0,80 € 3 % Costes indirectos 1,23 € Total por Ud 42,16
		Son CUARENTA Y DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud
10.2.6.1	Ud	Mampara frontal para bañera, de 1000 a 1100 mm de anchura y 1600 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio transparente con perfiles de aluminio acabado blanco y una mampara lateral fija de 700 a 750 mm de anchura. Incluso fijaciones y sellado de juntas. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para bañera. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 91,53 € Materiales 1.036,31 € Medios auxiliares 22,56 € 3 % Costes indirectos 34,51 € Total por Ud 1.184,91
		Son MIL CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

Código	Ud	Descripción
10.2.7.1	Ud	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 1 lateral de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 17,36 € Materiales 497,46 € Medios auxiliares 10,30 € 3 % Costes indirectos 15,75 € Total por Ud 540,87
		Son QUINIENTOS CUARENTA EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud
10.3.1.1	Ud	Lavavajillas independiente, de 449 mm de anchura, 845 mm de altura y 600 mm de profundidad, color blanco, con capacidad para 10 cubiertos, consumo de energía por 100 ciclos del programa Eco 76 kWh, consumo de agua del programa Eco 9,5 l, clase de eficiencia energética E, clase de emisión de ruido aéreo B. Incluye: Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 9,89 € Materiales 487,19 € Medios auxiliares 9,94 € 3 % Costes indirectos 15,21 € Total por Ud 522,23
		Son QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud
10.3.1.2	Ud	Horno eléctrico integrable, de 594 mm de anchura, 590 mm de altura y 560 mm de profundidad, acabado cromado mate, con capacidad para 57 l, clase de eficiencia energética A. Incluye: Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 9,89 € Materiales 358,53 € Medios auxiliares 7,37 € 3 % Costes indirectos 11,27 € Total por Ud 387,06
		Son TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud
10.3.1.3	Ud	Frigorífico combi, de 540 mm de anchura, 1935 mm de altura y 545 mm de profundidad, color blanco, capacidad de los compartimentos del frigorífico 215 l, capacidad de los compartimentos del congelador 69 l, consumo de energía anual 279 kWh, clase de eficiencia energética F, clase de emisión de ruido aéreo C. Incluye: Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.
		Mano de obra 5,85 € Materiales 708,55 € Medios auxiliares 14,29 € 3 % Costes indirectos 21,86 € Total por Ud 750,55
		Son SETECIENTOS CINCUENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

Código	Ud	Descripción
10.3.2.1	Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. Mano de obra 23,72 € Materiales 226,30 € Medios auxiliares 5,00 € 3 % Costes indirectos 7,65 € Total por Ud 262,67 Son DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud
10.4.1.1	Ud	Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, acabado pulido, de 350 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto. Incluso replanteo; soportes y anclajes de acero galvanizado; resolución de esquinas, ángulos, cantos y remates; uniones entre piezas y encuentros con paramentos, sellados con silicona; nivelado y acuñado; eliminación de restos y limpieza. Incluye: Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Mano de obra 152,39 € Materiales 293,41 € Medios auxiliares 8,92 € 3 % Costes indirectos 13,64 € Total por Ud 468,36 Son CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud
10.5.1.1	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. Mano de obra 7,89 € Materiales 133,95 € Medios auxiliares 2,84 € 3 % Costes indirectos 4,34 € Total por Ud 149,02 Son CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por Ud
10.5.2.1	Ud	Banco para vestuario con zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres tablas y zapatero de dos tablas, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. Mano de obra 4,73 € Materiales 66,98 € Medios auxiliares 1,43 € 3 % Costes indirectos 2,19 €

Código	Ud	Descripción		
			Total por Ud	75,33
		Son SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud		
11.1.1.1	m	Seto de Ciprés (Cupressus sempervirens) de 0,8-1,0 m de altura (4 ud/m). Incluye: Apertura de zanja con los medios indicados. Abonado del terreno. Plantación. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
		Mano de obra		7,46 €
		Maquinaria		3,20 €
		Materiales		12,34 €
		Medios auxiliares		0,46 €
		3 % Costes indirectos		0,70 €
			Total por m	24,16
		Son VEINTICUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m		
11.2.1.1	m	Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 12 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.		
		Mano de obra		5,48 €
		Materiales		10,45 €
		Medios auxiliares		0,48 €
		3 % Costes indirectos		0,49 €
			Total por m	16,90
		Son DIECISEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m		
11.2.2.1	Ud	Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
		Mano de obra		384,35 €
		Materiales		3.202,62 €
		Medios auxiliares		71,74 €
		3 % Costes indirectos		109,76 €
			Total por Ud	3.768,47
		Son TRES MIL SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud		

Código	Ud	Descripción

11.3.1.1 **m²** Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; acabado impreso en relieve previa aplicación de desmoldeante en polvo, color burdeos; y capa de sellado final con resina impermeabilizante.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera ni la ejecución y el sellado de las juntas.
Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cubrición total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Sin descomposición		40,02 €
3 % Costes indirectos		1,20 €
	Total por m²	41,22

Son CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m²

12.1.1.1 **Ud** Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.
Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

Sin descomposición		2.000,00 €
3 % Costes indirectos		60,00 €
	Total por Ud	2.060,00

Son DOS MIL SESENTA EUROS por Ud

13.1.1.1 **Ud** Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Sin descomposición		1.000,00 €
3 % Costes indirectos		30,00 €
	Total por Ud	1.030,00

Son MIL TREINTA EUROS por Ud

13.2.1.1 **Ud** Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.
Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.
Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Sin descomposición		500,00 €
3 % Costes indirectos		15,00 €
	Total por Ud	515,00

Son QUINIENTOS QUINCE EUROS por Ud

13.3.1.1 **Ud** Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.
Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Sin descomposición		1.000,00 €
3 % Costes indirectos		30,00 €

Código	Ud	Descripción		
			Total por Ud	1.030,00
		Son MIL TREINTA EUROS por Ud		
13.4.1.1	Ud	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.		
		Sin descomposición		1.000,00 €
		3 % Costes indirectos		30,00 €
			Total por Ud	1.030,00
		Son MIL TREINTA EUROS por Ud		
13.5.1.1	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
		Sin descomposición		100,00 €
		3 % Costes indirectos		3,00 €
			Total por Ud	103,00
		Son CIENTO TRES EUROS por Ud		

PRESUPUESTOS PARCIALES

Alumno: Alberto Sobrino Arévalo
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1 Movimiento de tierras en edificación						
1.1.1 Desbroce y limpieza						
1.1.1.1	ADL005	m²	Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	4.010,00	1,11	4.451,10
1.1.2 Excavaciones						
1.1.2.1	ADE010	m³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	174,66	24,48	4.275,68

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1.2.2	ADE010b	m³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	5,16	24,48	126,32

1.2 Red de saneamiento horizontal
1.2.1 Arquetas

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.2.1.1	ASA010	Ud	Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del sumidero sifónico en el dado de hormigón y montaje de la rejilla de sumidero. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	232,29	232,29

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.2.1.2	ASA010b	Ud	Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87º30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC. Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	199,55	399,10

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.2.1.3	ASA010c	Ud	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x90 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	304,31	912,93

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.2.1.4	ASA010d	Ud	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	243,28	729,84

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.2.1.5	ASA010e	Ud	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	273,31	546,62

1.2.2 Acometidas

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.2.2.1	ASB010	m	Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente. Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.	10,00	86,51	865,10

1.2.3 Colectores

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.2.3.1	ASC010	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 40 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	12,15	29,79	361,95

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.2.3.2	ASC010b	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 50 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	35,62	29,79	1.061,12

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.2.3.3	ASC010c	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 75 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	12,28	29,79	365,82

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.2.3.4	ASC010d	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 100 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	28,52	29,79	849,61

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.2.3.5	ASC010e	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	16,21	29,79	482,90

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.2.3.6	ASC010f	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	42,52	33,54	1.426,12

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.2.3.7	ASC010g	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	10,00	47,02	470,20

1.3 Nivelación
1.3.1 Soleras

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.3.1.1	ANS010	m²	Solera de hormigón con adición de fibras de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión con un contenido de fibras sin función estructural, fibras de vidrio resistentes a los álcalis (AR) de 2 kg/m³, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Mezclado en camión hormigonera. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.	621,00	17,50	10.867,50
			Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno :			**28.424,20**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1 Superficiales						
2.1.1 Zapatas						
2.1.1.1	CSZ010	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	174,62	196,97	34.394,90
2.2 Arriostramientos						
2.2.1 Vigas entre zapatas						
2.2.1.1	CAV010	m³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	5,16	212,99	1.099,03
			Total presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones :			**35.493,93**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1 Acero						
3.1.1 Pilares						
3.1.1.1	EAS006	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 650x650 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	10,00	196,94	1.969,40
3.1.1.2	EAS006b	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 450x450 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4,00	104,07	416,28

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1.1.3	EAS006c	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 600x600 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	6,00	170,60	1.023,60
3.1.1.4	EAS010	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	13.323,80	2,40	31.977,12

3.1.2 Estructuras para cubiertas

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1.2.1	EAT010	kg	Acero conformado en frío, galvanizado, tipo DX52D+Z275MA, en estructura metálica ligera autoportante de cubierta inclinada de entramado ligero de perfiles, de las series omega, L, U, C o Z; con remaches para la unión de los perfiles entre sí y anclajes mecánicos para su fijación. Incluye: Replanteo. Montaje de la estructura. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3.213,21	3,77	12.113,80
3.1.3 Vigas						
3.1.3.1	EAV010	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	10.766,60	2,66	28.639,16
			Total presupuesto parcial nº 3 Estructuras :			**76.139,36**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1 Fábrica no estructural						
4.1.1 Fachada no estructural , hormigón prefabricado						
4.1.1.1	FPP020	m²	Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón en masa, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².	758,18	32,85	24.906,21
4.1.2 Hoja interior partciones ligeras						

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1.2.1	FFR010	m²	Hoja interior de fachada de dos hojas, de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco, para revestir, 24x11x7 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados para revestir; montaje y desmontaje de apeo. Incluye: Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.	461,60	22,89	10.566,02

4.2 Fábrica estructural
4.2.1 Muros de fábrica armada

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.2.1.1	FPP020b	m²	Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².	25,43	36,98	940,40
			Total presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones :			**36.412,63**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1 Carpintería						
5.1.1 Carpintería puertas y accesos						
5.1.1.1	LEM140	Ud	Block de puerta exterior de entrada a vivienda, acorazada normalizada, de madera, de una hoja, de 200x250x8 cm, compuesto por alma formada por una plancha plegada de acero electrogalvanizado, soldada en ambas caras a planchas de acero de 0,8 mm de espesor y reforzada por perfiles omega verticales, de acero, acabado con tablero liso en ambas caras de madera de pino país, bastidor de tubo de acero y marco de acero galvanizado, con cerradura de seguridad con tres puntos frontales de cierre (10 pestillos); sobre premarco de acero galvanizado pintado con polvo de poliéster de 160 mm de espesor, con 8 garras de acero antipalanca. Incluso tapajuntas en ambas caras, bisagras fabricadas en perfil de acero, burlete de goma y fieltro con cierre automático al suelo, perno y esfera de acero inoxidable con rodamientos, mirilla, pomo y tirador, cortavientos oculto en la parte inferior de la puerta, herrajes de colgar y de seguridad, y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre premarco y block de puerta. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco. Incluye: Limpieza del premarco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el premarco. Fijación del block de puerta al premarco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.620,10	1.620,10

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1.1.2	LBL020	Ud	Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura lateral, de una hoja deslizante de 100x210 cm y una hoja fija de 120x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; dos hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color blanco, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Instalación del cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Colocación del perfil de neopreno en el perímetro de las hojas de vidrio. Montaje de las hojas. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	2.210,37	2.210,37

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1.1.3	LEL010	Ud	Puerta de entrada de aluminio termolacado en polvo a 210ºC, block de seguridad, de 200x220 cm. Compuesta de: hoja de 50 mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2 mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1 mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a una cara, acabado en color blanco RAL 9010; marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6 mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, cerradura especial con un punto de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad antipalanca, burlete cortavientos, mirilla gran angular, manivela interior, pomo, tirador y aldaba exteriores, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre marco y muro, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	621,12	1.863,36
5.1.1.4	LGL040	Ud	Puerta enrollable para garaje, formada por lamas de chapa lisa de aluminio extrusionado, 150x250 cm, con acabado prelacado de color blanco, con apertura manual. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del cierre de lamas en las guías. Colocación y fijación del eje a los soportes. Fijación del cierre de lamas al tambor. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	1.020,00	3.060,00

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1.1.5	LIM010	Ud	Puerta seccional industrial, de 3x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA). Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	3.420,33	6.840,66
5.1.1.6	LGA020	Ud	Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x300 cm, con apertura manual. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.816,92	1.816,92

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1.1.7	LCM015	Ud	Carpintería exterior de madera de pino, para puerta abisagrada, formada por una hoja oscilobatiente, de apertura hacia el interior de 1080x2160 mm, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera mano de impregnación para la protección preventiva de la madera contra hongos y ataques de insectos xilófagos y posterior aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora para juntas; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. El precio no incluye el sistema de triple barrera. Incluye: Ajuste final de la hoja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	7,00	780,54	5.463,78

5.2 Ventanas
5.2.1 Ventanas cristalería exterior

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.2.1.1	LCL060	Ud	Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4,00	582,65	2.330,60
5.2.1.2	LCL060b	Ud	Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 1500x2000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	6,00	403,79	2.422,74
Total presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solar…						**27.628,53**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.1 Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.						
6.1.1 Calderas de biomasa						
6.1.1.1	ICQ015	Ud	Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 30 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S., base de apoyo antivibraciones, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55ºC, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95ºC, base de apoyo antivibraciones, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	11.048,38	11.048,38
6.1.2 Sistemas de conducción de agua						
6.1.2.1	ICS005	Ud	Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de calefacción, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	98,87	98,87

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.2 Eléctricas						
6.2.1 Puesta a tierra						
6.2.1.1	IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 100 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar y 4 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	720,22	720,22
6.2.2 Cables						
6.2.2.1	IEH010	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	533,04	0,80	426,43
6.2.2.2	IEH010b	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	236,57	1,04	246,03

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.2.2.3	IEH010c	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	20,11	2,31	46,45
6.2.2.4	IEH010d	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	13,45	3,51	47,21
6.2.2.5	IEH010e	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	16,41	6,23	102,23
6.2.3 Cajas generales de protección						
6.2.3.1	IEO030	m	Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 16mm2, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	788,92	5,27	4.157,61

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.2.3.2	IEO030b	m	Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 16 mm2, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	13,45	5,27	70,88
6.2.3.3	IEO030c	m	Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 32 mm2, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	16,41	10,18	167,05
6.2.4 Centralización de contadores						
6.2.4.1	IEG010	Ud	Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 2 módulos de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	876,79	876,79
6.2.5 Aparamenta						

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.2.5.1	IEX060	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 45 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	136,27	136,27
6.2.5.2	IEX060b	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 55 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	244,04	244,04
6.2.5.3	IEX060c	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 85 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	289,93	289,93
6.2.5.4	IEX064	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 35 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	301,10	602,20

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.2.5.5	IEX064b	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	289,92	579,84
6.2.5.6	IEX065	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, clase AC, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, sensibilidad 30 mA, 5SM3312-0 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	165,92	165,92
6.2.5.7	IEX064c	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	289,92	579,84
6.2.5.8	IEX050	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 135 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 54x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	110,32	110,32

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.2.5.9	IEX050b	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	50,04	50,04
6.2.5.10	IEX050c	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	30,25	30,25
6.3 Fontanería						
6.3.1 Acometidas						
6.3.1.1	IFA005	m	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 20 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,00	30,00	30,00
6.3.2 Tubos de alimentación						

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.3.2.1	IFB005d	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	43,17	14,78	638,05
6.3.2.2	IFB005	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	51,31	4,91	251,93
6.3.2.3	IFB005b	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	7,33	5,76	42,22
6.3.2.4	IFB005c	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	17,42	8,10	141,10

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.3.2.5	IFB005e	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	23,11	30,40	702,54
6.3.2.6	IFB005f	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	28,80	47,63	1.371,74
6.3.3 Contadores						
6.3.3.1	IFC010	Ud	Preinstalación de contador general de agua 2" DN 50 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso cerradura especial de cuadradillo y material auxiliar. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	308,87	308,87
6.4 Iluminación						
6.4.1	III005	Ud	Endo Lighting – SXD1099B_SX 109N Fixed Downlight	27,00	281,60	7.603,20
6.4.2	III005b	Ud	Gewiss – GWF1100CC840 ELIA FL Mini XS3 30 W 4000 K Asym	4,00	277,45	1.109,80
6.4.3	III005c	Ud	Gewiss – GWF1100NH830 ELIA FL Mini M3 100 W 3000 K 60°	9,00	291,53	2.623,77

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.4.4	III005d	Ud	LedsC4 – 90-7805-60-TW Bento Standard Tunable White 15 W	10,00	74,55	745,50
6.4.5	III005e	Ud	Philips – EDP769 GF T25 1 xLED99-4S/840 DS50 MK-WH	4,00	279,10	1.116,40
6.4.6	III005f	Ud	TRiALED – 800006 115-07v4-563s-4000 K 60°	11,00	287,39	3.161,29
6.5 Contra incendios						
6.5.1 Señalización						
6.5.1.1	IOS010	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	10,00	11,60	116,00
6.5.1.2	IOS020	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	7,00	14,65	102,55
6.5.1.3	IOD005	Ud	Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	57,68	115,36

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.5.1.4	IOD004	Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4,00	32,54	130,16
6.5.2 Extintores						
6.5.2.1	IOX110	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	10,00	43,81	438,10
6.6 Protección frente al rayo						
6.6.1 Sistemas externos						
6.6.1.1	IPE010	Ud	Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo Franklin, con semiángulo de protección de 55° para un nivel de protección 4 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado en caliente, de 8 m de longitud, 2" de diámetro en la base y 1 1/2" de diámetro en punta. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, pieza de adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior de pletina conductora de 30x2 mm, tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado. Incluye: Replanteo. Colocación del mástil. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	6.724,24	6.724,24
6.7 Evacuación de aguas						

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.7.1 Canalones						
6.7.1.1	ISC010	m	Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 280 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes galvanizados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	54,00	21,51	1.161,54
6.7.2 Colectores suspendidos						
6.7.2.1	ISB020	m	Bajante circular de acero galvanizado, de Ø 120 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso, silicona, conexiones, codos y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	42,00	17,82	748,44
			Total presupuesto parcial nº 6 Instalaciones :			**50.179,60**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.1 Componentes de cubiertas inclinadas y curvas						
7.1.1 De chapas de acero y paneles sándwich						
7.1.1.1	QUM020	m²	Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	636,12	70,88	45.088,19
			Total presupuesto parcial nº 7 Cubiertas :			**45.088,19**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.1 De piezas rígidas en paramentos verticales						
8.1.1 De azulejo						
8.1.1.1	RAG110	m²	Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 200x200 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de fábrica, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento M-5. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².	77,44	30,67	2.375,08
8.2 Pinturas en paramentos exteriores						
8.2.1 Plásticas						
8.2.1.1	RFP010	m²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de hormigón. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.	758,18	9,38	7.111,73
8.3 Pinturas en paramentos interiores						
8.3.1 Plásticas						

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.3.1.1	RIP020	m²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento interior de hormigón, vertical, de hasta 3 m de altura. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.	324,11	5,75	1.863,63
8.3.2 Minerales al silicato						
8.3.2.1	RIS010	m²	Aplicación manual de dos manos de pintura al silicato, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,09 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento interior de hormigón, vertical, de más de 3 m de altura. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación y limpieza previa del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.	1.304,00	9,64	12.570,56
8.4 Pavimentos						
8.4.1 Bases de pavimento y grandes recrecidos						

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.4.1.1	RSB028	m²	Base para pavimento interior, de 20 mm de espesor, de mortero autonivelante, Tector Nivel 50 "HOLCIM", CT - C25 - F6 según UNE-EN 13813, a base de cemento, resistencia a compresión > 25.000 kN/m² y resistencia a flexión > 6.000 kN/m², vertido con mezcladora-bombeadora, sobre soporte de hormigón, previa aplicación de la imprimación; y posterior aplicación de agente filmógeno, (0,15 l/m²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el soporte de hormigón. Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Imprimación de la superficie soporte. Extendido del mortero mediante bombeo. Aplicación del agente filmógeno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.	490,78	22,66	11.121,07
8.4.2	**Cerámicos**					
8.4.2.1	RSG020	m	Rodapié de gres esmaltado, de 80 cm, gama básica. COLOCACIÓN: en capa fina, con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, gris. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Colocación del rodapié. Rejuntado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	130,78	6,25	817,38
			Total presupuesto parcial nº 8 Revestimientos y trasdosados :			**35.859,45**

Presupuesto parcial nº 9 Equipos y maquinaría

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.1	ALZ-01	1	Tolva de recepción con tornillo sin fin, fabricada íntegramente en acero inoxidable AISI 304, diseñada para la recepción y dosificación controlada de la uva antes del proceso de despalillado y estrujado. El sistema permite el transporte uniforme del producto mediante tornillos sin fin helicoidales de 2,8 metros, evitando atascos y garantizando un flujo constante hacia las etapas posteriores. Dispone de motor eléctrico de 5 kW con motorreductores y variador de velocidad, sensores de nivel para el control automático de carga y descarga, y rejilla superior destinada al filtrado de residuos de gran tamaño. La estructura principal está reforzada para proporcionar mayor robustez y durabilidad. Cuenta con una capacidad de recepción de 15 m³ y un rendimiento de entre 10 y 20 toneladas de uva por hora. Sus dimensiones son: longitud 3,5 m, ancho 3,0 m y altura 1,5 m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	38.000,00	38.000,00
9.2	ALZ-02		Despalilladora-estrujadora fabricada en acero inoxidable AISI 304, diseñada para separar los raspones de los racimos de uva y estrujar los granos sin dañar las semillas, permitiendo una extracción óptima del mosto. La uva se introduce en una tolva de carga de 1,2 m x 0,9 m, donde un tambor perforado de 400 mm de diámetro realiza el despalillado, mientras los rodillos estrujadores de caucho alimentario con ajuste de presión rompen la piel de la fruta. Dispone de motor eléctrico de transmisión directa de 4,0 kW y estructura de soporte en acero inoxidable. Incorpora sistema de expulsión de escobajos con velocidad fija. Ofrece un rendimiento de 8.000 kg/hora. Dimensiones: longitud 2,0 m, ancho 1,2 m y altura 1,5 m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	32.000,00	32.000,00

Presupuesto parcial nº 9 Equipos y maquinaría

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.3	ALZ-03		Bomba helicoidal auxiliar a la despalilladora, fabricada en acero inoxidable AISI 304, diseñada para el transporte de uva entera despalillada desde la estrujadora hasta la prensa. El tornillo sin fin de paso progresivo, con recubrimiento en elastómero alimentario, garantiza un flujo continuo y controlado sin dañar la vendimia. Equipada con motor eléctrico de 4,5 kW, tolva de alimentación con capacidad de 2.000 litros, tornillo de paso variable para evitar la compactación, motorreductor con variador de velocidad y válvula de control de flujo. La estructura se completa con sistema de soporte y base antideslizante para estabilidad. Rinde hasta 25 toneladas de uva por hora. Dimensiones: longitud 2,5 m, ancho 1,0 m y altura 1,2 m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	18.500,00	18.500,00
9.4	ALZ-04		Prensa neumática de membrana fabricada en acero inoxidable AISI 304 con membrana flexible de poliuretano alimentario, diseñada para la extracción del mosto mediante presión neumática controlada. La uva estrujada se introduce en un cilindro hermético perforado de 12.000 kg de capacidad, donde la membrana se infla con aire comprimido aplicando presión uniforme sobre la masa, evitando la rotura de semillas y reduciendo al mínimo la oxidación del mosto. El equipo incorpora compresor de aire integrado con regulación de presión, bomba de vacío para optimizar la eficiencia del prensado, válvulas de drenaje para la extracción controlada del mosto, bandeja de recolección con salida para bombeo y panel de control programable para ajuste de ciclos de presión y tiempo. La capacidad de carga es de 12.000 kg de uva por ciclo, con un tiempo de prensado aproximado de 2 horas. Dimensiones: longitud 4,5 m, diámetro 1,2 m y altura 2,0 m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	65.000,00	65.000,00

Presupuesto parcial nº 9 Equipos y maquinaría

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.5	ALZ-05		Cinta transportadora de orujos fabricada en acero inoxidable AISI 304, diseñada para la evacuación de orujos al exterior de la nave. Equipada con banda alimentaria resistente a la abrasión, rodillos de arrastre y retorno, y sistema de tensado regulable. Dispone de motor eléctrico con reductor de 3,0 kW y variador de velocidad para ajustar el caudal de transporte. Incluye tolva de carga inicial y estructura de soporte con patas regulables en altura, permitiendo su adaptación a distintos desniveles. La cinta tiene una longitud total de 6 metros y ancho útil de transporte de 0,6 m, garantizando un caudal constante de evacuación de subproductos. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	14.500,00	14.500,00
9.6	ALZ-06		Conjunto de tres bombas de rodete flexible para trasiego de mosto y vino, fabricadas en acero inoxidable AISI 316. Diseñadas para garantizar un bombeo suave y continuo, evitando emulsiones, turbulencias y oxidación, con el fin de preservar las propiedades organolépticas del producto. Cada bomba dispone de rodete flexible en elastómero alimentario de alta resistencia, juntas y sellos en EPDM o silicona aptos para contacto con alimentos, y motor eléctrico de 3,5 kW con motorreductor y variador de frecuencia para ajuste de velocidad. Son autocebantes y permiten funcionamiento en ambos sentidos de giro. Incorporan válvula de bypass para regulación de presión y protección del sistema. El caudal máximo de trabajo es de 40.000 litros/hora. Dimensiones por unidad: 0,7 m de longitud, 0,4 m de ancho y 0,5 m de altura. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	3,00	7.000,00	21.000,00

Presupuesto parcial nº 9 Equipos y maquinaría

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.7	ALZ-07		Depósito cilíndrico vertical de 20.000 litros, construido en acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario y soldaduras pulidas, diseñado para la clarificación del mosto en bodegas de vino de alta calidad. Funciona mediante decantación estática: el mosto se almacena con refrigeración y las impurezas más densas se depositan en el fondo, permitiendo la extracción del mosto limpio desde la parte superior, lo que garantiza un vino más puro y estable. Incluye fondo cónico para evacuación de lías, salida inferior para extracción de sedimentos, tubular lateral móvil para extracción de claros, camisa de refrigeración en acero inoxidable para control de temperatura, tapa superior con boca de hombre para inspección y limpieza, válvula de seguridad para control de presión interna y puerta lateral para inspección y limpieza de fangos. Con una altura de 5,0 m y diámetro de 2,4 m, este depósito combina funcionalidad, higiene y durabilidad, cumpliendo los estándares exigidos en la producción profesional de vino.Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	2,00	12.500,00	25.000,00
9.8	ALZ-08		Depósito cilíndrico vertical de 34.000 litros, construido en acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario y soldaduras pulidas, diseñado para la fermentación alcohólica del mosto en bodegas de vino de alta calidad. Permite un control preciso de la temperatura mediante la camisa de refrigeración con glicol, asegurando condiciones estables que optimizan la actividad de las levaduras y garantizan una fermentación homogénea. Incluye fondo cónico para facilitar la descarga de lías, salida inferior para eliminación de sedimentos, válvula de salida lateral para trasiego del vino fermentado, tapa superior con boca de hombre para inspección y limpieza, válvula de seguridad para regulación de presión y gases generados durante la fermentación, puerta lateral para inspección y limpieza, y sensor de temperatura para monitoreo del proceso. Con una altura de 6,5 m y un diámetro de 2,6 m, este depósito combina funcionalidad, higiene y durabilidad, cumpliendo los estándares exigidos en la producción profesional de vino. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	4,00	18.500,00	74.000,00

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.9	ALZ-09		Depósito cilíndrico vertical de 44.000 litros, construido en acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario y soldaduras pulidas, diseñado para la fermentación alcohólica del mosto en bodegas de vino de alta calidad, especialmente para crianza sobre lías. Permite un control preciso de la temperatura mediante la camisa de refrigeración con glicol, asegurando condiciones estables que optimizan la actividad de las levaduras y garantizan una fermentación homogénea y controlada. Incluye fondo cónico para facilitar la descarga de lías, salida inferior para eliminación de sedimentos, válvula de salida lateral para trasiego del vino fermentado, tapa superior con boca de hombre para inspección y limpieza, válvula de seguridad para regulación de presión y gases generados durante la fermentación, puerta lateral para inspección y limpieza, y sensor de temperatura para monitoreo del proceso. Con una altura de 6,5 m y un diámetro de 3,0 m, este depósito combina funcionalidad, higiene y durabilidad, cumpliendo los estándares exigidos en la producción profesional de vino. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	23.500,00	23.500,00
9.10	ALZ-10		Depósito cilíndrico vertical de 27.000 litros, fabricado en acero inoxidable AISI 316 con doble pared e aislamiento térmico de poliuretano expandido de alta densidad y revestimiento exterior en acero inoxidable, diseñado para la estabilización tartárica del vino mediante frío controlado. Su sistema de refrigeración permite reducir la temperatura del vino hasta -4?℃, favoreciendo la precipitación de bitartratos de potasio y evitando la formación de cristales en botella. Incluye camisa de refrigeración para circulación de glicol refrigerante, válvula de purga inferior para eliminación de sedimentos, válvula de salida lateral para extracción del vino estabilizado, sensor de temperatura con control digital para monitoreo preciso, válvula de seguridad para control de presión interna, boca de hombre superior para inspección y limpieza, puerta lateral para inspección y retirada de sedimentos, y patas regulables en acero inoxidable para estabilidad estructural. Con una altura de 6,0 m y un diámetro de 2,4 m, este depósito garantiza funcionalidad, higiene y durabilidad en bodegas de vino de alta calidad. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	21.000,00	21.000,00

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.11	ALZ-11		Filtro prensa de fangos diseñado para separar la fracción líquida de los fangos provenientes del desfangado del mosto en bodegas de vino de alta calidad. Construido con estructura en acero inoxidable AISI 304, placas filtrantes de polipropileno de alta resistencia química y térmica, y juntas y sellos en EPDM o silicona aptos para uso alimentario. Funciona mediante presión: el producto se bombea a presión dentro de las cámaras formadas por las placas filtrantes, reteniendo los sólidos en los medios filtrantes y permitiendo la recuperación de líquido limpio. Incluye bomba de alimentación de pistón en AISI 304 accionada con motorreductor a doble velocidad, placas filtrantes con estructura de drenaje optimizada, válvulas de control de entrada y salida, manómetros de presión para monitoreo del proceso y sistema de drenaje de fangos secos para facilitar la extracción de residuos. Cuenta con 30 placas para lías/fangos y 20 para vino, dimensiones de placas de 60 x 60 cm, presión de trabajo de 2 a 7 bar, caudal de 900 a 9.000 litros/hora, y dimensiones totales de 1,5 m de longitud, 3,5 m de ancho y 1,5 m de altura. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	16.000,00	16.000,00
9.12	ALZ-12		Bañera de 350 litros construida en acero inoxidable AISI 304 con acabado sanitario, diseñada para su uso en bodegas de vino durante tratamientos y pie de cuba, así como para la recolección de líquidos y residuos en la fase de trasiego, limpieza y descarga de depósitos, evitando derrames y pérdidas de producto. Se coloca bajo las válvulas de salida de los depósitos para recolectar vino, mosto o agua de limpieza. Incluye cuerpo con bordes reforzados para mayor resistencia, válvula de vaciado inferior de acero inoxidable con rosca sanitaria, ruedas giratorias opcionales con freno para facilitar el desplazamiento y rejilla de filtrado opcional para retención de sólidos. Con diseño cónico o rectangular para facilitar la evacuación de líquidos y dimensiones de 1,2 m de longitud, 0,8 m de ancho y 0,5 m de altura, esta bañera combina funcionalidad, higiene y movilidad en la bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	950,00	950,00

Presupuesto parcial nº 9 Equipos y maquinaría

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.13	ALZ-13		Unidad enfriadora autónoma condensada por aire, equipada con dos compresores scroll de alta eficiencia y posibilidad de inversión de ciclo para funcionamiento como bomba de calor, apta para calefacción de fluidos. Diseñada para trabajar con fluido refrigerante secundario compuesto por mezcla de agua y propilenglicol de grado alimentario, compatible con aplicaciones enológicas, de baja toxicidad y excelente comportamiento a bajas temperaturas (hasta -10?℃ sin riesgo de congelación). Cuenta con potencia frigorífica de 88?kW a 0/35?℃, potencia térmica en modo calor de 92?kW, consumo eléctrico total de 29,8?kW, alimentación trifásica 400?V / 50?Hz, ventiladores axiales con variador de frecuencia, control electrónico de expansión, condensador de placas y nivel sonoro máximo de 62?dB(A) a 10?m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	28.500,00	28.500,00
9.14	ALZ-14		Refractómetro digital diseñado para medir el grado Brix del mosto y del vino, permitiendo un control preciso de la concentración de azúcares durante la elaboración. Compacto, portátil y de fácil limpieza, fabricado con materiales resistentes a la humedad y al contacto con productos enológicos. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	450,00	450,00
9.15	ALZ-15		Densímetro calibrado para la medición de densidad relativa en mostos y vinos, útil para el seguimiento de la fermentación y la graduación alcohólica. Fabricado con materiales resistentes al uso enológico y fácil de limpiar. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	350,00	350,00
9.16	ALZ-16		PH-metro electrónico diseñado para la medición precisa de acidez en mostos y vinos, con electrodo calibrable y pantalla digital de lectura fácil. Permite el control constante de la calidad del producto durante la elaboración enológica. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	500,00	500,00
9.17	ALZ-17		Conjunto de buretas y pipetas graduadas de vidrio para mediciones precisas de volúmenes en mostos y vinos. Incluye soporte y accesorios básicos, con materiales aptos para uso enológico y fácil limpieza. Ideal para titulaciones y análisis químicos en bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	350,00	350,00

Presupuesto parcial nº 9 Equipos y maquinaría

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.18	ALZ-18		Set de cristalería de laboratorio compuesto por vasos de precipitados, matraces y frascos Erlenmeyer de distintos volúmenes, fabricados en vidrio borosilicato resistente al calor y productos químicos. Utilizados para preparación de soluciones, titulaciones y ensayos enológicos. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	400,00	400,00
9.19	ALZ-19		Balanza analítica de alta precisión, con capacidad de 0,01 g, diseñada para pesar reactivos y muestras en análisis enológicos, garantizando exactitud y repetibilidad. Fabricada en materiales resistentes al uso en bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	600,00	600,00
9.20	ALZ-20		Ebullómetro diseñado para medir el contenido alcohólico mediante la determinación del punto de ebullición de los líquidos. Fabricado en acero inoxidable y vidrio borosilicato, con control de temperatura preciso y apto para análisis enológicos. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	2.500,00	2.500,00
9.21	ALZ-21		Equipo de destilación tipo Rankine para determinar la concentración de dióxido de azufre libre y total en vinos, cumpliendo normas enológicas de control de sulfitos. Fabricado con materiales resistentes al uso enológico y fácil limpieza. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	3.500,00	3.500,00
9.22	ALZ-22		Sistema de análisis para medir la acidez volátil en vinos mediante el método García Tena, permitiendo control preciso de calidad enológica. Fabricado en materiales resistentes a líquidos ácidos y de fácil limpieza. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	3.200,00	3.200,00

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.23	ALZ-23		Suministro completo de material de limpieza para bodega, diseñado para garantizar la higiene de todas las instalaciones y equipos en la producción de vino. Incluye mangueras de alta presión y diámetro variable para trasvases y enjuagues, cepillos de distintos tamaños y formas para limpieza de depósitos y tuberías, pistolas y lanzas de agua, bombas de limpieza y circulación, depósitos para preparación de soluciones desinfectantes, paños y esponjas, escobas y cubos de limpieza, accesorios de desinfección y utensilios para limpieza de filtradores, enfriadoras y líneas de embotellado. Todos los materiales son resistentes a productos químicos y diseñados para uso alimentario. Este conjunto permite realizar limpieza, desinfección y mantenimiento preventivo de manera eficiente en toda la bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	2.800,00	2.800,00
9.24	ALZ-24		Suministro completo de mobiliario y equipamiento de oficina para la bodega, compuesto por tres sillas ergonómicas, una mesa de trabajo amplia, un ordenador de sobremesa con monitor, teclado y ratón, impresora multifunción para impresión, escaneo y copiado, así como los accesorios básicos necesarios para su funcionamiento. Todo el material está seleccionado para garantizar durabilidad, comodidad y eficiencia en el trabajo administrativo de la bodega. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	3.200,00	3.200,00
9.25	ALZ-25		Suministro completo de mangueras y accesorios para la bodega de vino, compuesto por mangueras de distintas longitudes, diseñadas para trasiego de mosto, vino, agua y soluciones de limpieza, fabricadas en materiales alimentarios resistentes y flexibles. Incluye acoples, racores rápidos, abrazaderas y accesorios necesarios para conexión segura entre depósitos, filtros, bombas y equipos de limpieza, garantizando un manejo higiénico de los líquidos en toda la bodega. Este conjunto permite trasvases, limpieza y enjuague eficiente de los sistemas enológicos, evitando derrames y contaminación. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento en la nave de bodega.	1,00	4.500,00	4.500,00

Presupuesto parcial nº 9 Equipos y maquinaría

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.26	ALZ-26		Carretilla elevadora eléctrica diseñada para la manipulación de palets, bidones y cajas. Construida con chasis de acero reforzado con recubrimiento anticorrosivo y horquillas de acero de alta resistencia, equipada con neumáticos macizos o de poliuretano para suelos interiores. Dispone de motor eléctrico de corriente alterna de alto rendimiento, batería de litio o plomo-ácido de larga duración con carga rápida, sistema de dirección asistida para maniobrabilidad en espacios reducidos, mástil telescópico con doble etapa para mayor alcance, sistema de frenos regenerativos para optimización de energía, pantalla digital con indicadores de batería, velocidad y estado del equipo, luces LED y alarma sonora para seguridad en zonas de trabajo. Capaz de elevar hasta 2.000kg a 4,0m y alcanzar una velocidad máxima de 15km/h. Dimensiones aproximadas: 2,3m de longitud, 1,2m de ancho y altura variable según el mástil. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento.	1,00	17.400,00	17.400,00
9.27	ALZ-27		Transpalet manual diseñado para la elevación y transporte de palets y cargas. Construido con chasis y horquillas de acero reforzado con recubrimiento anticorrosivo, equipado con ruedas de poliuretano o nylon para reducir la fricción y mejorar la maniobrabilidad. Funciona mediante un sistema hidráulico accionado manualmente con palanca, que permite elevar la carga hasta 200mm. Incluye horquillas de acero reforzado, bomba hidráulica de alta presión, ruedas giratorias y fijas para fácil desplazamiento, y timón ergonómico con control de elevación y descenso. Dimensiones: longitud de horquillas 1,15m, ancho total 0,54m y altura mínima 0,85m. Incluye suministro, montaje, instalación y pruebas de funcionamiento.	1,00	1.050,00	1.050,00
			Total presupuesto parcial nº 9 Equipos y maquinaría :			**418.750,00**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.1 Aparatos sanitarios						
10.1.1 Lavamanos						
10.1.1.1	SAM033	Ud	Lavamanos asimétrico mural, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 380x280x135 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	245,68	737,04
10.1.2 Lavabos						
10.1.2.1	SAL003	Ud	Lavabo circular sobre encimera, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 400 mm de diámetro exterior y 158 mm de altura, con válvula de desagüe de latón cromado, con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera ni la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	309,29	618,58
10.1.3 Inodoros						
10.1.3.1	SAI005	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	4,00	279,05	1.116,20

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.1.4 Duchas						
10.1.4.1	SAD005	Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 80x80 cm, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	233,25	466,50
10.1.5 Urinarios						
10.1.5.1	SAU001	Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	221,23	442,46
10.2 Baños						
10.2.1 Secadores de manos						
10.2.1.1	SMB010	Ud	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	193,21	386,42
10.2.2 Dosificadores de jabón						

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.2.2.1	SMD010	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	44,26	88,52
10.2.3 Dispensadores de papel						
10.2.3.1	SME010	Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	4,00	34,59	138,36
10.2.4 Espejos						
10.2.4.1	SMG010	Ud	Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado, con aumento en una cara y soporte mural con brazo extensible. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	65,80	131,60
10.2.5 Papeleras y contenedores higiénicos						
10.2.5.1	SMH010	Ud	Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	42,16	84,32
10.2.6 Mamparas						

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.2.6.1	SMM010	Ud	Mampara frontal para bañera, de 1000 a 1100 mm de anchura y 1600 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio transparente con perfiles de aluminio acabado blanco y una mampara lateral fija de 700 a 750 mm de anchura. Incluso fijaciones y sellado de juntas. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para bañera. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	1.184,91	2.369,82
10.2.7 Cabinas sanitarias						
10.2.7.1	SMS010b	Ud	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 1 lateral de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	4,00	540,87	2.163,48
10.3 Cocinas/galerías						
10.3.1 Electrodomésticos						

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.3.1.1	SCE010	Ud	Lavavajillas independiente, de 449 mm de anchura, 845 mm de altura y 600 mm de profundidad, color blanco, con capacidad para 10 cubiertos, consumo de energía por 100 ciclos del programa Eco 76 kWh, consumo de agua del programa Eco 9,5 l, clase de eficiencia energética E, clase de emisión de ruido aéreo B. Incluye: Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	522,23	522,23
10.3.1.2	SCE040	Ud	Horno eléctrico integrable, de 594 mm de anchura, 590 mm de altura y 560 mm de profundidad, acabado cromado mate, con capacidad para 57 l, clase de eficiencia energética A. Incluye: Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	387,06	387,06
10.3.1.3	SCE050	Ud	Frigorífico combi, de 540 mm de anchura, 1935 mm de altura y 545 mm de profundidad, color blanco, capacidad de los compartimentos del frigorífico 215 l, capacidad de los compartimentos del congelador 69 l, consumo de energía anual 279 kWh, clase de eficiencia energética F, clase de emisión de ruido aéreo C. Incluye: Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	750,55	750,55

10.3.2 Fregaderos y lavaderos

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.3.2.1	SCF010	Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	262,67	525,34
10.4 Encimeras						
10.4.1 De aglomerado de cuarzo						
10.4.1.1	SNA010	Ud	Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, acabado pulido, de 350 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto. Incluso replanteo; soportes y anclajes de acero galvanizado; resolución de esquinas, ángulos, cantos y remates; uniones entre piezas y encuentros con paramentos, sellados con silicona; nivelado y acuñado; eliminación de restos y limpieza. Incluye: Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	468,36	936,72
10.5 Vestuarios						
10.5.1 Taquillas						

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.5.1.1	SVT010	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	6,00	149,02	894,12
10.5.2 Bancos						
10.5.2.1	SVB010	Ud	Banco para vestuario con zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres tablas y zapatero de dos tablas, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	75,33	150,66
			Total presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento :			**12.909,98**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
11.1 Jardinería						
11.1.1 Cercado y ocultación						
11.1.1.1	UJV010	m	Seto de Ciprés (Cupressus sempervirens) de 0,8-1,0 m de altura (4 ud/m). Incluye: Apertura de zanja con los medios indicados. Abonado del terreno. Plantación. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	254,11	24,16	6.139,30
11.2 Cerramientos exteriores						
11.2.1 Mallas metálicas						
11.2.1.1	UVT010	m	Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 12 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.	254,11	16,90	4.294,46
11.2.2 Puertas						

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
11.2.2.1	UVP010	Ud	Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	3.768,47	3.768,47

11.3 Pavimentos exteriores
11.3.1 Continuos de hormigón

Presupuesto parcial nº 11 Urbanización interior de la parcela

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
11.3.1.1	UXC010	m²	Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; acabado impreso en relieve previa aplicación de desmoldeante en polvo, color burdeos; y capa de sellado final con resina impermeabilizante. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera ni la ejecución y el sellado de las juntas. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cubrición total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	3.389,00	41,22	139.694,58
Total presupuesto parcial nº 11 Urbanización interior de la parcela :						**153.896,81**

Presupuesto parcial nº 12 Control de calidad y ensayos

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
12.1 Conjunto de pruebas y ensayos						
12.1.1 Conjunto de pruebas y ensayos						
12.1.1.1	XUX010	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,00	2.060,00	2.060,00
Total presupuesto parcial nº 12 Control de calidad y ensayos :						**2.060,00**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
13.1 Sistemas de protección colectiva						
13.1.1 Conjunto de sistemas de protección colectiva						
13.1.1.1	YCX010	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,00	1.030,00	1.030,00
13.2 Formación						
13.2.1 Formación del personal						
13.2.1.1	YFX010	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,00	515,00	515,00
13.3 Equipos de protección individual						
13.3.1 Conjunto de equipos de protección individual						
13.3.1.1	YIX010	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	6,00	1.030,00	6.180,00
13.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar						
13.4.1 Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar						

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
13.4.1.1	YPX010	Ud	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	1,00	1.030,00	1.030,00
13.5 Señalización provisional de obras						
13.5.1 Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras						
13.5.1.1	YSX010	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,00	103,00	103,00
			Total presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud :			**8.858,00**

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 Acondicionamiento del terreno	28.424,20
2 Cimentaciones	35.493,93
3 Estructuras	76.139,36
4 Fachadas y particiones	36.412,63
5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	27.628,53
6 Instalaciones	50.179,60
7 Cubiertas	45.088,19
8 Revestimientos y trasdosados	35.859,45
9 Equipos y maquinaría	418.750,00
10 Señalización y equipamiento	12.909,98
11 Urbanización interior de la parcela	153.896,81
12 Control de calidad y ensayos	2.060,00
13 Seguridad y salud	8.858,00
Total	931.700,68

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y UN MIL SETECIENTOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Matapozuelos (Valladolid)
Ingeniería de las Industras Agrarias y Alimentarias

Alberto Sobrino Arévalo

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Alumno: Alberto Sobrino Arévalo
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Resumen de presupuesto

Capítulo	Importe (€)
1 Acondicionamiento del terreno	**28.424,20**
Total 1.1 Movimiento de tierras en edificación	8.853,10
Total 1.2 Red de saneamiento horizontal	8.703,60
Total 1.3 Nivelación	10.867,50
2 Cimentaciones	**35.493,93**
Total 2.1 Superficiales	34.394,90
Total 2.2 Arriostramientos	1.099,03
3 Estructuras	**76.139,36**
Total 3.1 Acero	76.139,36
4 Fachadas y particiones	**36.412,63**
Total 4.1 Fábrica no estructural	35.472,23
Total 4.2 Fábrica estructural	940,40
5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	**27.628,53**
Total 5.1 Carpintería	22.875,19
Total 5.2 Ventanas	4.753,34
6 Instalaciones	**50.179,60**
Total 6.1 Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.	11.147,25
Total 6.2 Eléctricas	9.649,55
Total 6.3 Fontanería	3.486,45
Total 6.5 Contra incendios	902,17
Total 6.6 Protección frente al rayo	6.724,24
Total 6.7 Evacuación de aguas	1.909,98
7 Cubiertas	**45.088,19**
Total 7.1 Componentes de cubiertas inclinadas y curvas	45.088,19
8 Revestimientos y trasdosados	**35.859,45**
Total 8.1 De piezas rígidas en paramentos verticales	2.375,08
Total 8.2 Pinturas en paramentos exteriores	7.111,73
Total 8.3 Pinturas en paramentos interiores	14.434,19
Total 8.4 Pavimentos	11.938,45
9 Urbanización interior de la parcela	**153.896,81**
Total 9.1 Jardinería	6.139,30
Total 9.2 Cerramientos exteriores	8.062,93
Total 9.3 Pavimentos exteriores	139.694,58
10 Control de calidad y ensayos	**2.060,00**
Total 10.1 Conjunto de pruebas y ensayos	2.060,00
11 Seguridad y salud	**8.858,00**
Total 11.1 Sistemas de protección colectiva	1.030,00
Total 11.2 Formación	515,00
Total 11.3 Equipos de protección individual	6.180,00
Total 11.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	1.030,00
Total 11.5 Señalización provisional de obras	103,00
Presupuesto de ejecución material (PEM)	**500.040,70**
13% de gastos generales	65.005,29
6% de beneficio industrial	30.002,44
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	**595.048,43**
21% IVA	124.960,17
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	**720.008,60**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de SETECIENTOS VEINTE MIL OCHO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS.

Instalación de equipos, maquinaria y mobiliario	**Importe (€)**
Equipos y maquinaria……..	346.074,38
Mobiliario……..……..	12.909,98
Total sin IVA (21%)……..……..	358.984,36
Total con IVA (21%)……..…….…..	**434.371,07**

Honorarios	**Importe (€)**
Redacción del proyecto (2% sobre PEM, maquinaria y mobiliario)……..……..	18.688,23
Dirección de obra (2% sobre PEM)…….…….....	10.000,81
Redacción del Estudio de seguridad y salud (1% sobre PEM)……..	5.000,40
Coordinación de seguridad y salud (1% sobre PEM)…….....5.000,40	
Estudio geotécnico y topografía…….…….……	2.511,01
IVA (21%)…….	8.652,17
TOTAL HONORARIOS……..…….…… 49.853,02	

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL: 1.204.232,69 €

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS CUATRO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

En Matapozuelos, septiembre de 2025, el alumno:

Alberto Sobrino Arévalo