Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL MUNICIPIO DE DUEÑAS (PALENCIA)

Alumno/a: Sergio Estébanez Herrera

Tutor/a: Luis Miguel Cárcel Cárcel

Cotutor/a: Enrique Relea Gangás

Director/a: Jorge Estébanez Román

Septiembre de 2025

DOCUMENTO 1

Memoria Y Anejos a la Memoria

ÍNDICE:

1. Objeto del proyecto 7
2. Agentes 7
3. Emplazamiento y entorno físico 7
4. Antecedentes 8
4.1. Situación actual 8
4.2. Condicionantes físicos 8
4.3. Condicionantes impuestos por el promotor 8
4.4. Condicionantes legales 9
4.4.1. Normativa urbanística 9
4.4.2. Normativa ambiental 9
5. Estudio de mercado 10
6. Evaluación de las alternativas 10
7. Ingeniería del proyecto 11
7.1. Ingeniería del proceso 11
7.1.1. Descripción del proceso productivo 11
7.1.2. Implementación del proceso 13
7.2. Ingeniería de las obras 13
7.2.1. Descripción del proyecto 13
7.2.2. Cuadro de superficies. 14
7.2.3. Cumplimiento del LOE y otras normativas específicas 14
7.2.4. Prestaciones de la edificación 17
7.3. Memoria constructiva 19
7.3.1. Sustentación de la edificación 19
7.3.2. Sistema estructural 19
7.3.3. Sistema envolvente 20
7.3.4. Sistema de compartimentación 21
7.3.5. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones 22
8. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE) 27
9. Programación de la obra 29
10. Evaluación económica 29
11. Presupuesto 32
12. Documentos que componen el proyecto 30
13. Conclusión 33

1. Objeto del proyecto

El objeto del presente proyecto es describir las actuaciones necesarias para llevar a cabo la ejecución completa de una industria de café tostado en el municipio de Dueñas (Palencia), desde el ámbito ejecutivo y normativo, hasta los aspectos técnico funcionales requeridos; así como también la estimación de las repercusiones de las medidas proyectadas.

La implantación proyectada tiene por objetivo contar con las instalaciones e infraestructuras necesarias para poder alcanzar una producción anual de 1.000 toneladas de café tostado.

2. Agentes

Promotor: INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.
Dirección: C/ la Noria, 3
34210 Dueñas (Palencia)
e-mail: administracion@ict.com

Proyectista: el alumno de grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nombre: D. Sergio Estébanez Herrera
Dirección*:* C/ Miguel de Unamuno, 1, 5-E
Localidad*:* 34004 Palencia
e-mail: sergio.estebanez@estudiantes.uva.es
NIF: 71959205 W

Director de obra: Autor del Proyecto
Director de la ejecución de obra: Autor del Proyecto
Seguridad y Salud: Autor del Proyecto
Otros agentes: Desconocidos en este momento

3. Emplazamiento y entorno físico

Emplazamiento Parcela nº02 – CL Vegarrodero, 4, Suelo, 34210, Dueñas (Palencia).

Entorno físico La edificación proyectada se sitúa en una parcela de suelo industrial dentro del planteamiento del Polígono de referencia. El entorno de la parcela es totalmente industrial.

La parcela cuenta con los siguientes **servicios**:

- *Acceso:* desde los propios viales y calles del polígono.
- *Abastecimiento de agua:* la parcela cuenta con abastecimiento de la red municipal para agua sanitaria y de protección contra incendios.
- *Saneamiento:* la parcela dispone de red de saneamiento municipal y pública, separativa para recogida de aguas fecales y pluviales de cubiertas.

- *Suministro de energía eléctrica:* la parcela cuenta con acometida eléctrica dispuesta por la empresa suministradora hasta el límite de esta.
- *Telecomunicaciones:* La parcela dispone de acometida de red de telecomunicaciones con arquetas receptoras en el límite de parcela.

4. Antecedentes

Por encargo del Promotor, se redacta el presente Proyecto de "INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL MUNICIPIO DE DUEÑAS (PALENCIA)". Las obras proyectadas son de promoción privada.

El promotor pretende desarrollar la actividad de Industria de Elaboración de Café, para lo cual precisa de una edificación industrial acorde con las necesidades y prestaciones que dicha actividad demanda y conlleva.

4.1. Situación actual

La parcela en la que se realizará la implantación de dicha industria se encuentra en una parcela urbana de uso industrial. No presenta ninguna edificación existente por lo que no será necesario realizar demoliciones previas.

4.2. Condicionantes físicos

Dueñas sen engloba dentro las características climáticas definidas por el clima submediterraneo continental. El clima de Dueñas lo podríamos describir como veranos cortos, calurosos, secos y mayormente despejados e inviernos muy fríos, ventosos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 0 °C a 29 °C y rara vez baja a menos de -4 °C o sube a más de 34 °C.

Las precipitaciones alcanzan valores medios anuales de unos 27 mm por mes lo que equivalen a precipitaciones anuales de unos 300-350 mm. El mes con mayores precipitaciones es el de octubre, alcanzado los 42 mm y el que menos es agosto con unos 12 mm.

La velocidad promedio del viento por hora en Dueñas tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año engloba el primer tercio del año, con velocidades promedio del viento de más de 14,7 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Dueñas es abril, con vientos a una velocidad promedio de 15,7 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año lo encontramos en los tercios restantes con promedios de unos 13,9 km/h. El mes más calmado del año en Dueñas es agosto, con vientos a una velocidad promedio de 13,0 kilómetros por hora,

4.3. Condicionantes impuestos por el promotor

El proyecto atiende a una serie de requisitos que el promotor ha indicado:

- La industria se ha de situar en el termino municipal de Dueñas (Palencia).

- La producción anual de café tostado ha de ser de 1.000.000 kg atendiendo a criterios de rentabilidad en comparación a otras empresas del sector.
- Cumplimiento de la legislación vigente, buscando el máximo rendimiento posible.
- Búsqueda de la máxima rentabilidad y productividad de la instalación. Se busca amortizar la inversión en el menor tiempo posible.
- Construcción de la industria reduciendo todo lo posible las emisiones contaminantes a la atmósfera, y el impacto ambiental derivado de la contaminación.
- Realización de las obras en los plazos establecidos, así como contar con las medidas de seguridad oportunas en la construcción de la industria.
- Crear empleo directo en municipio y así favorecer el mantenimiento de los asentamientos cercanos.
- Dotar a la industria de la máxima flexibilidad y capacidad de adaptación posible a posibles cambios tanto de producción, maquinaria, personal…

4.4. Condicionantes legales

4.4.1. Normativa urbanística

Las normas urbanísticas que son de aplicación para la edificación proyectada en el presente documento son:

- Ley 8/2007, de 28 de Mayo, de Suelo
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León.
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural
- Plan General de Ordenación Urbana de Dueñas (Palencia).
- Normativa sectorial de aplicación en los trabajos de edificación

Según dicho planeamiento el edificio objeto del presente Proyecto se encuentra en ZONA INDUSTRIAL.

En el Anejo 3 se recogen las condiciones urbanísticas del proyecto y el cumplimiento de acuerdo con la normativa urbanística en vigor.

4.4.2. Normativa ambiental

En el Anejo 16 se recogen las condiciones ambientales del proyecto y el cumplimiento de acuerdo con la normativa ambiental en vigor.

5. Estudio de mercado

Tras realizar la pertinente evaluación de los aspectos comerciales y mercantiles del mercado del café tanto a nivel mundial, europeo y nacional se extraen las siguientes conclusiones:

- El consumo y la producción aumenta en los últimos años por lo que es un mercado en desarrollo.
- El café arábica es el preferido y más consumido.
- Dentro de Europa, España representa un gran importador de este producto.
- El café más consumido en España es el tostado de forma natural.
- Las cápsulas son una opción cada vez más notable.
- Los mejores canales para la comercialización de estos productos son los supermercados y las tiendas de autoservicio.

Atendiendo a dichas conclusiones se toman las siguientes decisiones estratégicas:

- Utilizar café arábica.
- Procesar el café mediante un tostado natural sin añadidos.
- Producir tanto café en bolsa como café en cápsula.
- Producir 1.000 toneladas de café al año.
- Distribuir para supermercados marcas blancas.

6. Evaluación de las alternativas

Previa a la toma de decisiones se realiza un estudio de las siguientes alternativas, mediante el uso de un análisis multicriterio, relativas tanto a la ejecución de infraestructuras e instalaciones como de la ingeniería de proceso:

- Alternativas relacionadas con la parcela
- Alternativas relacionadas con la ubicación
- Alternativas relacionadas con la disposición de la fábrica
- Alternativas relacionadas con la organización de las líneas de producción
- Alternativas relacionadas con la gama de envases de producto final
- Alternativas relacionadas con el proceso productivo
- Alternativas relacionadas con la producción horaria
- Alternativas relacionadas con la energía usado por el equipo de tueste
- Alternativas relacionadas con el sistema estructural
- Alternativas relacionadas con el sistema de cerramiento
- Alternativas relacionadas con el sistema de carga y descarga

Tras realizar análisis de las alternativas planteadas se toman las siguientes decisiones:

- La ubicación será el Polígono Industrial de Dueñas (Palencia)

- La fábrica se situará en la parcela 02 Cl Vegarrodero 4 del Polígono Industrial de Dueña (Palencia).
- Se construirá en dos alturas para así conseguir un mejor aprovechamiento de los espacios.
- La línea de producción tendrá una disposición en U.
- Se producirán 3 tipos de productos finales: bolas de 300 g de Kraft con café en grano y café molido y cápsulas.
- El proceso productivo se organizará en una línea única que diverge tras la tostación.
- Se implantará un conjunto de equipos con una capacidad de producción de 1.000 kg/h.
- El equipo de tueste tendrá una alimentación energética mediante gas natural.
- La edificación se sostendrá mediante un sistema estructural de acero.
- El sistema de cerramiento consistirá en un murete perimetral de hormigón de 1.5 m de altura completando con un panel sándwich de 80 mm con núcleo PIR.
- Se dispondrá de un foso como sistema de carga y descarga.

7. Ingeniería del proyecto

7.1. Ingeniería del proceso

En este apartado se describen las necesidades de producción de la fábrica y las soluciones adoptadas para poder obtener los rendimientos requeridos

7.1.1. Descripción del proceso productivo

La fábrica desarrollará una producción anual de en torno a las 1.000 toneladas de café entre los tres productos deseados:

- Granos de café tostado envasados en bolsas Kraft (260 t/año).
- Café molido tostado envasado en bolsas Kraft (520 t/año).
- Café en cápsulas (220 t/año).

El dimensionado y la maquinaria se enfocará hacia la flexibilidad (capacidad de variar la producción para acomodarla a la demanda) y la calidad (buscar un producto homogéneo, con gran sabor y aroma).

En un año, encontramos 260 días laborales, por lo que, como cada jornada cuenta con unas 8 horas y la cantidad de personal no permite desarrollar más de un turno por día laboral, se necesitará producir unos 450 kg/h, aumentado esta cifra un 10% para así poder adaptar la producción a posibles paradas de mantenimiento o limpieza, ascendiendo a 500 kg/h como mínimo.

Para lograr dichas producciones se establece el siguiente proceso productivo:

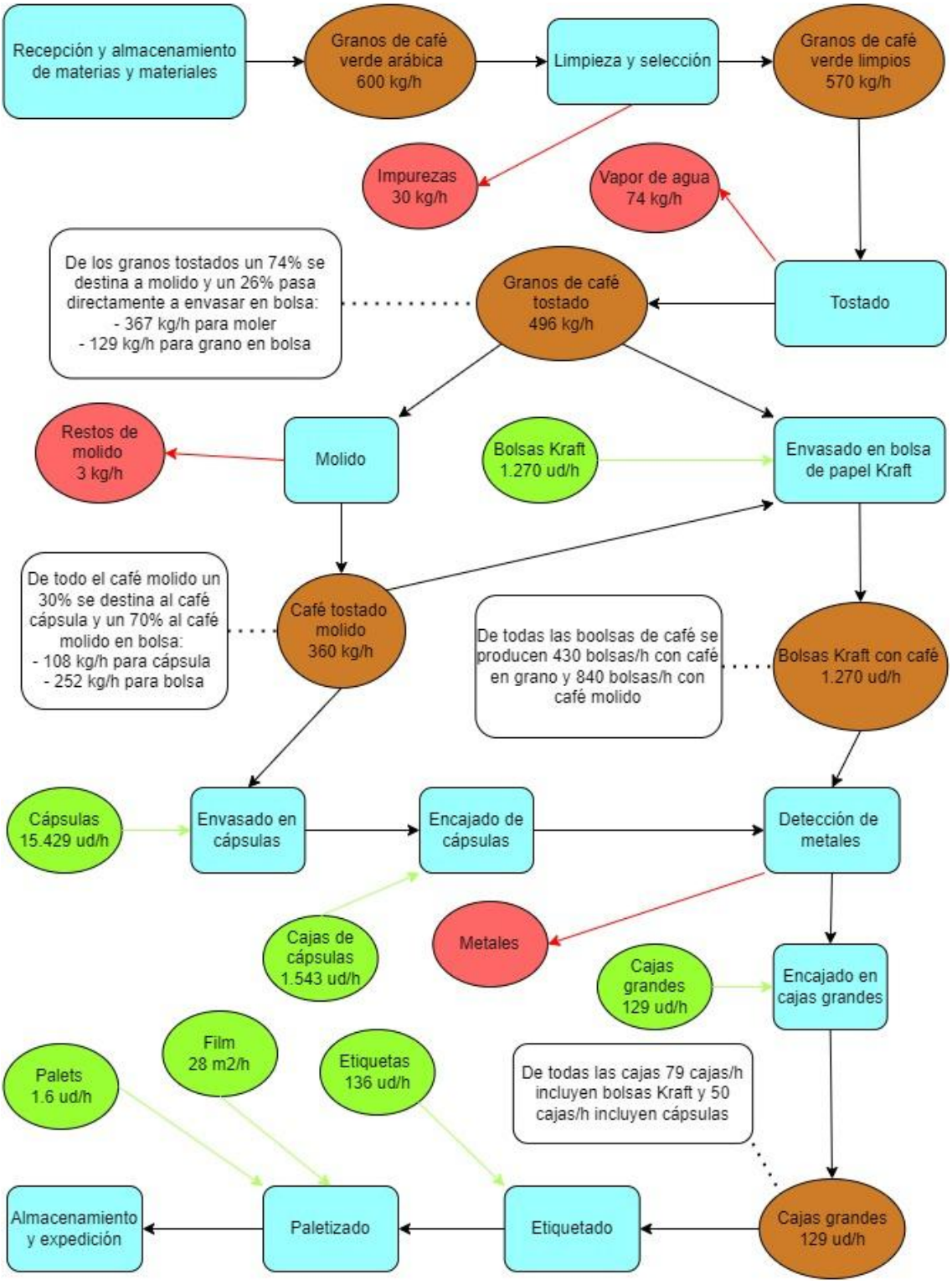


Figura 1. Diagrama de flujo (Fuente: Elaboración Propia)

7.1.2. Implementación del proceso

Para alcanzar las producciones anuales estimadas en el apartado anterior se requiere de los siguientes equipos:

- Seleccionador y limpieza de café verde (2.000-5.000 kg/h)
- Tostador (1.134-2.500 kg/h)
- Molino (2.200 kg/h)
- Envasadora de bolsas (5-55 bolsas/min)
- Envasadora de capsulas (50-70 cápsulas/min)
- Encajadora de cápsulas (6-8 cajas/min)
- Detector de metales (80 envases/min)
- Encajadora general (8 cajas/min)

7.2. Ingeniería de las obras

7.2.1. Descripción del proyecto

La edificación proyectada para la implantación de la instalación prevista destinada a industria de café tostado, se sitúa en la Parcela nº02 – CL Vegarrodero, 4, Suelo, 34210, Dueñas (Palencia). El terreno donde se emplazará tiene una superficie de 5.824 m^2.

La edificación se dispondrá tanto en planta baja como en planta primera. La planta baja contará con las siguientes dimensiones exteriores: anchura de 20,38 m y longitud de 42,38 m. Dispondrá de una entreplanta sobre el techo de oficinas de unas dimensiones de: anchura 6,30 m y longitud de 20,38 m.

La estructura de la edificación será a base de pórticos y correas de acero laminado, con la envolvente exterior de hormigón prefabricado de 1,50 m de altura en fachadas y remate hasta cubierta con paneles tipo sándwich de chapa de acero. En cubierta paneles tipo sándwich de chapa de acero. El edificio está constituido por una zona principal para producción, dos zonas de almacenamiento y una zona para servicios generales de oficinas, laboratorio, comedor, sala de catas, sala de proyección, aseos y vestuarios.

La altura del edificio a la cumbrera es de 7,00 m y al alero de 6,00.

El acceso se realizará a través de una puerta peatonal de doble hoja de 1,80 m de luz en recepción.

El edificio contará con acometida de agua potable desde la red municipal, agua para equipos de protección contra incendios, instalación de saneamiento para la evacuación de aguas residuales separativa para fecales y pluviales de cubierta y escorrentía, electricidad para alimentación a equipos, tomas de fuerza y alumbrado y acometida para gas.

7.2.2. Cuadro de superficies.

Se trata de un establecimiento de tipología industrial formada por una edificación aislada. El cuadro de superficies de parcela y edificación, es el siguiente:

Tabla 1. Cuadro de superficies (Fuente: Elaboración propia)

SUPERFICIE DE LA PARCELA		
CL VEGARRODERO 4, Par. 02, Manzana 12439	**5.824**	**m^2**

SUPERFICIES CONSTRUIDAS POR PLANTA		
PLANTA BAJA	836,7	m^2
PLANTA PRIMERA	128,4	m^2
SUPERFICIE OCUPADA EN PROYECTO (PB)	**863,7**	**m^2**
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PROYECTO (PB+P1)	**992,1**	**m^2**

SUPERFICIES ÚTILES DE LA EDIFICACIÓN		
PLANTA BAJA		
OFFICE/COMEDOR	20,06	m^2
LABORATORIO	8,77	m^2
SECRETARIA/RECEPCIÓN	4,21	m^2
ACCESO/DISTRIBUIDOR	21,91	m^2
SALA LIMPIA	4,37	m^2
VESTUARIO 1	12,16	m^2
VESTUARIO 2	12,52	m^2
ASEO ADAPTADO	6,82	m^2
ESCALERAS	10,53	m^2
LIMPIEZA	1,80	m^2
ZONA PRODUCCIÓN	379,45	m^2
ZONA ALMACENAMIENTO	320,44	m^2
PLANTA PRIMERA		
SALA DE CATAS	17,13	m^2
ZONA DE PROYECCIONES	15,23	m^2
ASEO	4,44	m^2
OFICINA ABIERTA	13,56	m^2
DESPACHO	15,17	m^2
ESCALERA	10,53	m^2
DISTRIBUIDOR	28,48	m^2

SUPERFICIE ÚTILES PLANTA BAJA	**803,04**	**m^2**
SUPERFICIE ÚTILES PLANTA BAJA	**104,54**	**m^2**
SUPERFICE UTIL TOTAL EDIFICACIÓN (PB+P1)	**907,58**	**m^2**

7.2.3. Cumplimiento del LOE y otras normativas específicas

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

1. **Utilización**, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

   El diseño y dimensiones de todos los elementos y espacios que compondrán la edificación se ajustarán a las especificaciones de la Normativa Urbanística.

2. **Accesibilidad**, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

   De conformidad con el artículo 2 de la Ley 3/1998, de 24 de junio, de Accesibilidad y Supresión de Barreras de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, el edificio objeto del presente Proyecto no está dentro del ámbito de aplicación de la Ley.

3. **Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con los establecido en su normativa específica.**

   El edificio dispondrá de los servicios de telecomunicación, para lo cual dispone en parcela de acometidas a estos servicios.

4. **Facilidad para el acceso de los servicios postales**, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

1. **Seguridad estructural**, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o 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 del edificio.

   Las exigencias básicas que se han de tener en cuenta a la hora de adoptar y diseñar el modelo de estructura son:
   - Resistencia y estabilidad: frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos del edificio.
   - Aptitud al servicio: conforme con el uso previsto de las construcciones, edificio para taller de reparación

2. **Seguridad en caso de incendio**, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

El DB excluye los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a las que sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".

Se justifica el cumplimiento de este Reglamento en el Anejo 12 de Protección Contra Incendios

3. **Seguridad de utilización**, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

   La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalan en el edificio, se han proyectado de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad

El edificio reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.

1. **Higiene, salud y protección del medio ambiente**, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

   El conjunto de la edificación objeto de intervención dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

   El edificio dispone de medios para que pueda ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

   Dispone de suministro de agua para consumo y de medios adecuados para la evacuación de las aguas pluviales de la cubierta y residuales del interior del edificio.

2. **Protección frente al ruido**, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

   Todos los elementos constructivos verticales cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

3. **Ahorro de energía y aislamiento térmico**, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

   El edificio dispone de las instalaciones térmicas necesarias para su uso.

   Las características de aislamiento e inercia térmica, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

   El edificio dispondrá de las instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios, y a la vez eficaces energéticamente.

Además de las exigencias básicas del CTE, son de aplicación las siguientes normativas:

- **Código estructural:** Se cumple con las prescripciones del Código estructural, y que se justifican en la Memoria de cumplimiento del CTE junto al resto de exigencias básicas de Seguridad Estructural
- **NCSE-02:** Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente, y que se justifican en la Memoria de cumplimiento del CTE junto al resto de exigencias básicas de Seguridad Estructural.
- **REBT:** Se cumple con las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC (R.D. 842/2002).

7.2.4. Prestaciones de la edificación

Las prestaciones mínimas que debe respetar la edificación son las exigidas por el CTE. Además, se indican las prestaciones acordadas o no con el promotor y que superan las establecidas en el CTE.

Tabla 2. Prestaciones mínimas de la edificación según CTE (Fuente: elaboración propia)

Requisitos básicos	Según CTE		En Proyecto	Prestaciones según el CTE en Proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en los edificios, o partes de los mismos, daños que tengan su origen o 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 del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HR	Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en riesgo la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13370:1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
Funcionalidad		Utilización		De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		Accesibilidad		De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		Acceso a los servicios		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Tabla 3. Prestaciones acordadas con el promotor (Fuente: elaboración propia)

Requisitos básicos	Según CTE		En Proyecto	Prestaciones que superan al CTE en Proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No se acuerdan
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No se acuerdan
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	No se acuerdan
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HR	No se acuerdan
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No se acuerdan
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No se acuerdan
Funcionalidad		Utilización		No se acuerdan
		Accesibilidad	Reglamento Castilla y León	No se acuerdan
		Acceso a los servicios	Otros reglamentos	

La construcción proyectada sólo podrá destinarse al uso previsto como industria de elaboración de café tostado.

La dedicación a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso, que será objeto de una nueva licencia urbanística. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio, ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

En cuanto a las limitaciones de uso de las instalaciones proyectadas, estas solo podrán destinarse vinculadas al uso del edificio y con las características técnicas contenidas en el Certificado de la instalación correspondiente del instalador y la autorización del Servicio Territorial de Industria y Energía de la Junta de Castilla y León.

7.3. Memoria constructiva

7.3.1. Sustentación de la edificación

Se refiere a la justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

7.3.1.1. Bases de cálculo

Para el edificio proyectado se utilizarán elementos de cimentación de transmisión directa de cargas al terreno, mediante zapatas aisladas superficiales. Será necesario arriostrar los elementos para evitar asientos diferenciales.

7.3.1.2. Estudio geotécnico

El terreno sobre el que se apoyará el edificio puede considerarse capaz de soportar, con carácter general y del lado de la seguridad, una tensión admisible mayor de 2,00 kg/cm2.

En cualquier caso, a la hora de ejecutar la obra, una vez realizada la excavación, la Dirección Facultativa de la misma se cerciorará de que la tensión admisible del terreno no sea inferior al valor de 2,0 kg/cm2.

7.3.2. Sistema estructural

7.3.2.1. Procedimientos y métodos empleados para todo el sistema estructural

Se proyecta una estructura mediante 8 pórticos metálicos a dos aguas (10%) y correas metálicas sobre las que apoyará la cubierta de panel tipo sándwich.

Los pórticos están formados por dos dinteles y dos pilares, todas las uniones serán soldadas.

7.3.2.2. Cimentación

El edificio proyectado se realiza mediante zapatas centradas cuadradas en pilares de pórticos.

Además, se colocará un cimiento corrido que actuará como viga riostra entre zapatas y a la vez servirá de base para la colocación del cerramiento de hormigón.

7.3.2.3. Estructura portante

Se proyecta una estructura con cubierta a dos aguas, con un 10% de pendiente, mediante pilares HEB 160 y HEB 180 y dinteles IPE 200.

Se colocarán correas de acero galvanizado conformado en frio CF-200x2,5 cada 1,381 m en cubierta y CF-180x2,0 cada 1,5 m en los laterales.

7.3.2.4. Estructura horizontal

Para el forjado de entreplanta sobre oficinas, se proyecta la ejecución de un forjado colaborante formado por chapa de acero galvanizado de perfil nervado colaborante, de perfil INCO 70.4 o equivalente, que junto con hormigón HA-25 N/mm2 y armadura B-500T, formará una losa nervada unidireccional de 15 cm de canto total.

7.3.3. Sistema envolvente

Se busca realizar Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio relacionados en la Memoria, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento térmico y sus bases de cálculo.

Además, se realiza una definición del aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectadas según el Apartado 6 de Subsistema de acondicionamiento e instalaciones.

7.3.3.1. Subsistema de fachadas

Se proyecta un cerramiento perimetral en frente, fondo y lateral derecho mediante Panel de cerramiento prefabricado de hormigón e=18 cm con aislamiento intermedio de poliestireno expandido acabado en color gris liso hasta una altura de 1,50 m. Por encima de este zócalo, y hasta alcanzar el peto, la fachada se cerrará con un panel tipo “sándwich” de doble chapa de acero prelacado de espesor 0,5 mm y núcleo de espuma de poliuretano con espesor 80 mm.

7.3.3.2. Subsistema cubierta

La cubierta será panel tipo sándwich de 80 mm de espesor formada por doble chapa prelacada de 0,6 mm con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m^3.

7.3.3.3. Subsistema paredes en contacto con espacios no habitables

No se proyectan paredes en contacto con espacios no habitables.

7.3.3.4. Subsistema suelos

Solera de hormigón de 30 cm de espesor, realizada con hormigón HM-30/B/20/X0 y armado con mallazo ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20, sobre film de polietileno y sub-base de zahorra de 30 cm de espedro. En oficinas rematada por pavimento de baldosa cerámica (anti-deslizante en aseos).

7.3.3.5. Subsistema medianeras

No se proyectan medianeras

7.3.3.6. Subsistema muros

No se proyectan muros.

7.3.4. Sistema de compartimentación

Se definen los elementos de compartimentación relacionados en la Memoria con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del DB HE 1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Se compartimentará dentro de la nave las zonas de oficinas y servicios para división de sala de catas, sala de exposiciones, oficina, vestuarios, aseos higiénicos, despacho, laboratorio y comedor.

Tabla 4. Sistema de partición (Fuente: Elaboración Propia)

	Tabique de placas de yeso laminado
Fuego	Propagación interior según RSCIEI (RD 2267/2004, de 3 de diciembre) y, en su caso, CTE DB-SI. Este apartado se desarrolla por completo en el Anejo 4: Protección Contra Incendios.
Aislamiento acústico	Según el punto 4.4.3 del Catálogo de Elementos Constructivos del CTE publicado por el Ministerio de Vivienda en colaboración con el CSIC, versión v6.3 de marzo de 2010, para una partición de estas características podemos obtener: Índice global de reducción acústica ponderado A (RA), en dBA, de 52
Aislamiento térmico	Según el punto 4.4 del Catálogo de Elementos Constructivos del CTE publicado por el Ministerio de Vivienda en colaboración con el CSIC, versión v6.3 de marzo de 2010, para una partición de estas características podemos obtener: Resistencia térmica (R), en m^2 K / W, de 0,33

7.3.5. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

Se indican los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes: protección contra incendios, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación e instalaciones térmica.

7.3.5.1. Subsistema de protección contra incendios

Tabla 5. Subsistema de protección contra incendios (Fuente: Elaboración Propia)

Datos de partida	Superficie construida: 992,1 m². Altura máxima de evacuación descendente: 0 m. Tipología por ubicación tipo “C” Riesgo intrínseco “Alto” Todo lo relativo al subsistema de protección contra incendios se encuentra en el Anejo nº 4 Protección Contra Incendios
Objetivos a cumplir	Disponer de equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción de un incendio.
Prestaciones	Dotación de BIEs, extintores, pulsador con alarma, sirenas, alumbrado de emergencia y señalización.
Bases de cálculo	Según DB SI 4: Real Decreto 164/2025, de 4 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
Descripción y características	Los equipos de extinción y los recorridos de evacuación estarán señalizados con una placa fotoluminiscente mínima de 297x297 mm, conforme a la norma UNE 23035-4. Se dispondrá de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.

7.3.5.2. Subsistema de pararrayos

Según el procedimiento de cálculo establecido en la SU-8 no es obligatoria la implantación de un Pararrayos

7.3.5.3. Subsistema de electricidad

Tabla 6. Subsistema de electricidad (Fuente: Elaboración Propia)

Datos de partida	Superficie construida: 992,10 m². Suministro se realizará desde acometida a red de suministro municipal de B.T.
Objetivos a cumplir	El suministro eléctrico en baja tensión para la instalación proyectada, preservar la seguridad de las personas y bienes, asegurar el normal funcionamiento de la instalación, prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios, y contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de la instalación.

Prestaciones	Suministro eléctrico en baja tensión para equipos y alumbrado. La previsión de cargas para el Taller es de **61,30 kW.**
Bases de cálculo	Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (*Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002*), así como a las Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT 51.
Descripción y características	Tal y como se refleja en el Plano de Planta, se trata de una instalación eléctrica para equipos destinados al desarrollo de la actividad como Industria, suministro a máquinas y equipos, tomas de corriente y alumbrado. El suministro eléctrico se realizará desde la instalación exterior de la compañía eléctrica en baja tensión según el esquema "TT", para una tensión nominal de 400/230 V en alimentación trifásica, y una frecuencia de 50 Hz. Se realizará desde la acometida prevista por la Cia. Suministradora hasta el cuadro general que se realizará de acuerdo a las prescripciones técnicas de la zona donde será instalado. <u>Características que han de reunir las instalaciones:</u> Las líneas de alimentación a receptores dispondrán de elementos de mando y protección, los cuales estarán marcados para su distinción. Se dispondrá de dispositivos protección frente a sobrecargas, cortocircuitos y contra contactos indirectos para la línea de alumbrado situados en el cuadro general y secundarios. Las canalizaciones estarán constituidas por conductores aislados, de tensión no inferior 750 voltios, en el interior de tubo rígido de acero o de PVC, en las zonas donde no existan riesgos mecánicos se utilizará bandeja de rejilla en las distribuciones generales. Los conductores utilizados serán no propagadores de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida. Los conductores que den suministro a receptores de servicios de emergencia no autónomos serán resistentes al incendio. Los elementos utilizados para la conducción de cables estarán clasificados como "no propagadores de la llama"

7.3.5.4. Subsistema de alumbrado

Tabla 7. Subsistema de iluminación (Fuente: Elaboración Propia)

Datos de partida	Superficie construida: 992,10 m².
Objetivos a cumplir	Limitar el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.
Prestaciones	Disponer de alumbrado interior, y de emergencia en las vías de evacuación. Dicho alumbrado de emergencia deberá garantizar

una duración de funcionamiento de 1 hora mínimo a partir del instante en que tenga lugar el fallo, una iluminancia mínima de 1 lux a nivel del suelo, y una iluminancia mínima de 5 lux en el punto donde esté situado un equipo de protección.

Bases de cálculo

Según DB SU 4, R. D. 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Descripción y características

ALUMBRADO INTERIOR

Luminaria cuadrada empotrada con equipo de encendido para lámpara LED de 40W, en oficinas.
Downlight de 18 W en aseos y vestuarios.
En zonas de taller y recepción, campana industrial con lámpara LED de 150 W

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El alumbrado de emergencia estará constituido por equipos autónomos de energía, que cumplan con la Norma UNE 20.062/73 y/o UNE 20.392/75, provistos de dispositivos de puesta en reposo, accionado mediante telemando o puesta en reposo manual, que se encontrará ubicado en el cuadro general de protección y control, y que disponga de fuente propia de energía, mediante baterías–acumuladores recargables de Ni-Cd y que garanticen el funcionamiento de al menos durante una hora, estos aparatos entrarán en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo de los alumbrados generales o cuando la tensión de éstos baje a menos del 70 por 100 de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia se instalará en los locales y dependencias que se indiquen en cada caso y siempre en las salidas de éstas y en las señales indicadoras de la dirección de las mismas. El nivel de iluminación proporcionado será superior a 5 Lux.

ALUMBRADO DE SEÑALIZACION

El alumbrado de señalización estará constituido por equipos autónomos de emergencia, que cumplan con la norma UNE 20.062/73 o UNE 20.392/75, provistos de dispositivos de puesta en reposo, y que dispongan de acumuladores recargables, que garanticen un funcionamiento de al menos una hora, con indicación permanente y situados preferentemente en las puertas de modo que se indiquen las vías de evacuación en las distintas dependencias y accesos de salida del local.

Su intensidad será al menos de 1 lux, en los ejes de las vías de evacuación, y además se dispondrán de rótulos con la palabra "salida".

ALUMBRADO EXTERIOR

Se dispondrá de alumbrado exterior para iluminación de puertas de acceso a la nave por medio de proyectores de lámpara LED de 50 W.

7.3.5.5. Subsistema de fontanería

Tabla 8. Subsistema de fontanería (Fuente: Elaboración Propia)

Objetivos a cumplir

Disponer de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

Prestaciones

Disponer de los siguientes caudales instantáneos mínimos para cada tipo de aparato:

Aparato	**Caudal instantáneo mínimo (l/s)**	
	Agua fría (l/s)	**ACS (l/s)**
Lavabo	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	---
Ducha	0,20	0,10
Fregadero	0,30	0,20
Grifo aislado	0,15	---
Lavamanoss	0,05	---

Bases de cálculo

Diseño y dimensionado de la instalación según DB HS 4, Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

Descripción y características

Por el uso específico de la actividad de uso y tipología industrial, la instalación constará de suministro para los servicios de:

- Agua fría y caliente sanitaria en aseos, vestuarios, comedor, sala de catas y laboratorio.
- Agua fría para maquina de selección y limpieza a presión.
- Abastecimiento a la red de protección contra incendios.

7.3.5.6. Subsistema de evacuación de aguas

Tabla 9. Subsistema de evacuación de aguas (Fuente: Elaboración Propia)

Datos de partida	Superficie construida: 992,10 m². La instalación proyectada prevé la evacuación de las aguas residuales fecales procedentes de los vestuarios y aseos y la recogida de aguas pluviales de la cubierta y de la urbanización de la parcela.
Objetivos a cumplir	Disponer de medios adecuados para la evacuación de las aguas residuales y pluviales. Por las características de la red del polígono de ubicación se harán de forma separativa.
Prestaciones	La red de evacuación deberá disponer de cierres hidráulicos, con unas pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables, los diámetros serán los apropiados para los caudales previstos, será accesible o registrable para su mantenimiento y reparación, y dispondrá de un sistema de ventilación adecuado que permita el funcionamiento de los cierres hidráulicos.
Bases de cálculo	Diseño y dimensionado de la instalación según DB HS 5.
Descripción y características	La instalación proyectada prevé la evacuación de las aguas interiores de aseos y de las aguas pluviales de la cubierta del edificio y escorrentía de la parcela. Las tuberías de la red de evacuación serán de PVC, enterradas en zanjas sobre una cama de arena de río. Tendrán el trazado más sencillo posible y una pendiente que facilite la evacuación, con un mínimo del 2% para los colectores enterrados.

7.3.5.7. Subsistema de Ventilación

Para asegurar la calidad del aire interior del edificio, y especialmente la zona de oficinas, se utilizará un sistema de ventilación natural y forzado en fachadas opuestas, consiguiendo así una ventilación adecuada de acuerdo con las prescripciones sectoriales que le son de aplicación por su clasificación de actividad

7.3.5.8. Subsistema de instalaciones térmicas del edificio

Tabla 10. Subsistema de instalaciones térmicas (Fuente: Elaboración Propia)

Datos de partida	Se prevé que las dependencias de trabajo sedentario dispongan de servicio de calefacción o climatización de forma, medios y sistema de acuerdo a la actividad efectuada en cada una de ellas y a sus características y soluciones constructivas. En vestuarios y aseos, dispondrán de servicio solo de calefacción, por medio de radiadores convectores autónomos. En las demás dependencias de oficinas se realizará una instalación para climatización para calor y frío, mediante equipos

	individuales autónomos tipo bomba de calor, dotados de unidad exterior de condensación por aire y unidades interiores fan-coils de pared tipo Split o de techo tipo cassette de 4 vías. Todos estos equipos de climatización irán alimentados por energía eléctrica.
Objetivos a cumplir	Disponer de unos medios adecuados destinados a atender la demanda de bienestar térmico e higiene a través de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, con objeto de conseguir un uso racional de la energía que consumen, por consideraciones tanto económicas como de protección al medio ambiente, y teniendo en cuenta a la vez los demás requisitos básicos que deben cumplirse en el edificio, y todo ello durante un período de vida económicamente razonable. Los puntos terminales de utilización de A,C,S, tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos y especialmente estarán diseñados para evitar la proliferación de la legionelosis.
Prestaciones	Condiciones interiores de bienestar térmico: - Temperatura operativa en invierno: 21 a 23 ºC - Temperatura operativa en verano: 24 a 26º C - Temperatura de preparación y almacenamiento de A.C.S.: 60 ºC
Bases de cálculo	Diseño y dimensionado de la instalación según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE.
Descripción y características	Dada la potencia instalada en cada módulo industrial diferenciado, menos de 70 kW según RITE, el proyecto de la instalación será sustituido por una memoria técnica elaborada por el instalador autorizado u otro técnico titulado competente, en la que se recogen y justifican todas las características técnicas de la instalación.

8. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE)

Las justificaciones pertinentes en cuanto al cumplimiento de las exigencias impuesta por el *Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación* se desarrollan específicamente en el Anejo 7. Cumplimiento del CTE.

Es por ello, que en este apartado que se presenta una tabla resumen de los apartados del CTE que son exigibles, y si, en caso de serlos, se cumplen o no:

Tabla 11. Cumplimiento del CTE (Fuente: Elaboración Propia)

Exigencia básica	Exigible	Cumple
Exigencia básica de seguridad estructural (SE)		
Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad	SI	SI
Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio	SI	SI
Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)*		
Exigencia básica SI 1: Propagación interior*	NO	-----
Exigencia básica SI 2: Propagación exterior*	NO	-----
Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes*	NO	-----
Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios*	NO	-----
Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos*	NO	-----
Exigencia básica SI 6: Resistencia estructural al incendio*	NO	-----
Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA)		
Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas	SI	SI
Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	SI	SI
Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	SI	SI
Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	SI	
Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	NO	-----
Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	NO	-----
Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	SI	SI
Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	SI	SI
Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad	SI	SI
Exigencias básicas de salubridad (HS)		
Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad	SI	SI
Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos	NO	-----
Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior	NO	-----
Exigencia básica HS 4: Suministro de agua	SI	SI
Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas	SI	SI
Exigencia Básica HS-6: Protección frente a la exposición al radón	NO	-----
Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)		
Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)	NO	-----
Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)		
Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético	NO	-----
Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética	NO	-----
Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas	NO	-----
Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación	NO	-----
Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria	NO	-----
Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables	NO	-----
Exigencia básica HE 6: Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctrico	NO	-----

*Para industria es de aplicación el RSCIE.

9. Programación de la obra

Con el objetivo de organizar las diferentes actividades a realizar y estimar la duración de la ejecución de la industria proyectada se elabora un diagrama Gantt mediante la herramienta Arquímedes de CYPE Ingenieros:

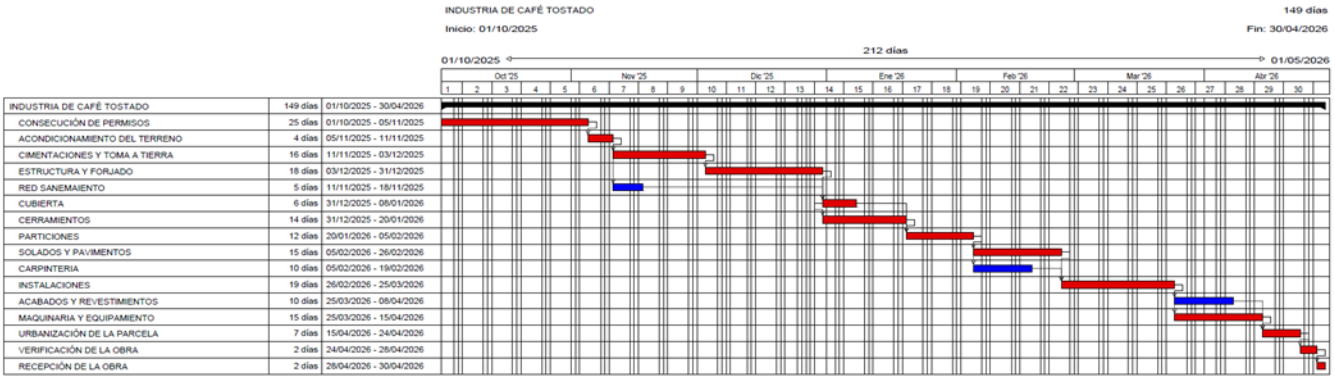


Figura 2. Programa de ejecución de obras (Fuente: Elaboración propia mediante Arquímedes)

10. Evaluación económica

Tras la valoración de los cuatro supuestos propuestos, se procede a analizar los resultados obtenidos. En la siguiente tabla se recogen los indicadores principales.

Tabla 12. Resumen de indicadores de rentabilidad por supuesto

Supuesto	Descripción	Indicador	Resultado
1	Financiación propia	**TIR**	9,42
		VAN	1.272.476,97
		Q	1,13
		Pay-Back	18
2	Financiación ajena (75%)	**TIR**	11,97
		VAN	1.385.167,42
		Q	4,92
		Pay-Back	17
3	Financiación propia con subvención	**TIR**	15,95
		VAN	1.8724.479,97
		Q	3,56
		Pay-Back	11
4	Financiación ajena (25%) con subvención	**TIR**	18,10
		VAN	1.895.047,69
		Q	7,5
		Pay-Back	10

Los valores actuales netos son, en todos los casos, positivos, eso indica que las opciones son viables. Además, las tasas internas de rendimiento son superiores a la tasa de actualización considerada. Todos los supuestos se valoran con un pay-back

igual o superior 10, siendo el supuesto el que peor retorno presenta, 18 años. Por lo tanto, la inversión es viable y rentable en todos los casos.

Sin embargo, los indicadores de rentabilidad estudiados indican una mayor viabilidad de la inversión cuando se financia el proyecto con recursos ajenos y cuando se percibe una subvención. De este modo, la opción elegida es la **financiación ajena con subvención (supuesto 4).**

11. Documentos que componen el proyecto

Este Proyecto se compone de los siguientes Documentos:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA, con los siguientes anejos

ANEJO Nº1: Situación Actual
ANEJO Nº2: Concionantes
ANEJO Nº3: Ficha Urbanística
ANEJO Nº4: Estudio Geotécnico
ANEJO Nº5: Estudio de Mercado
ANEJO Nº6: Estudio de Alternativas
ANEJO Nº7: Cumplimiento del CTE
ANEJO Nº8: Ingeniería del Proceso
ANEJO Nº9: Ingeniería del Diseño
ANEJO Nº10: Ingeniería de las Obras
ANEJO Nº11: Ingeniería de las Instalaciones
- SUBANEJO Nº11.1: Instalación de Evacuación de Aguas
- SUBANEJO Nº11.2: Instalación de Suministro de Agua
- SUBANEJO Nº11.3: Instalación de Climatización
- SUBANEJO Nº11.4: Instalación de Electricidad
- SUBANEJO Nº11.5: Instalación de Gas

ANEJO Nº12: Protección Contra Incendios
ANEJO Nº13: Control de Calidad
ANEJO Nº14: Programación de las Obras
ANEJO Nº15: Gestión de Residuos
ANEJO Nº16: Actividad y Prevención Ambiental
ANEJO Nº17: Justificación de Precios
ANEJO Nº18: Evaluación Económica
ANEJO Nº19: Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO Nº2: PLANOS, con las siguientes hojas:

Nº ORDEN	Nº PLANO	TÍTULO
1	02-01.1	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2	02-01.2	EMPLAZAMIENTO EN PGOU
3	02-01.3	EMPLAZAMIENTO EN PARCELA Y CONDICIONES
4	02-02.1	PLANTA. CUADRO DE SUPERFICIES
5	02-02.2	IMPLANTACIÓN DE ACTIVIDAD. MAQUINARIA
6	02-02.3	IMPLANTACIÓN DE ACTIVIDAD. FLUJO DE PROCESO
7	02-03	URBANIZACIÓN. DETALLE DE VALLADO
8	02-04	CIMENTACIÓN. PLANTA Y DETALLES
9	02-05	SECCIÓN CONSTRUCTIVA
10	02-06.1	ESTRUCTURA METÁLICA. PÓRTICOS 1
11	02-06.2	ESTRUCTURA METÁLICA. PÓRTICOS 2
12	02-06.3	ESTRUCTURA METÁLICA. PÓRTICOS DETALLES
13	02-06.4	ESTRUCTURA METÁLICA. CORREAS CUBIERTA
14	02-06.5	ESTRUCTURA METÁLICA. CORREAS LATERALES
15	02-06.6	ESTRUCTURA METÁLICA. FORJADO
16	02-06.7	ESTRUCTURA METÁLICA. DETALLE ESCALERA
17	02-07.1	ALZADOS
18	02-07.1	CUBIERTA
19	02-08.1	INSTALACIONES. EVACUACIÓN DE AGUAS
20	02-08.2	INSTALACIONES. SUMINISTRO DE AGUA
21	02-08.3	INSTALACIONES. SUMINISTRO DE GAS
22	02-08.4	INSTALACIONES. PCI EQUIPOS
23	02-08.5	INSTALACIONES. PCI EVACUACIÓN
24	02-08.6	INSTALACIONES. CLIMATIZACIÓN-FRIO Y CALOR
25	02-08.7	INSTALACIONES. CLIMATIZACIÓN-VENTILACIÓN
26	02-08.8	INSTALACIONES. ILUMINACIÓN Y ELECTRICIDAD
27	02-08.9	INSTALACIONES. ESQUEMA UNIFILAR
28	02-06	PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES

DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO

12. Presupuesto

Tabla 13. Resumen General del Presupuesto

1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y URBANIZACIÓN .	**200.987,73**
2 CIMENTACIONES .	**22.469,85**
3 ESTRUCTURA .	**96.135,50**
4 FACHADAS, CUBIERTA Y PARTICIONES .	**132.934,48**
5 CARPINTERIA, CERRAJERIA Y VIDRIOS .	**56.010,72**
6 REMATES Y AYUDAS .	**23.899,95**
7 INSTALACIONES .	**131.739,32**
8 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS .	**54.067,00**
9 EQUIPAMIENTO .	**16.031,28**
10 CONTROL DE CALIDAD .	**13.863,47**
11 SEGURIDAD Y SALUD .	**28.404,80**
12 GESTIÓN DE RESIDUOS .	**14.613,10**
Presupuesto de ejecución material (PEM)	**791.157,20**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y UN MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS.

13% de gastos generales	102.850,44
6% de beneficio industrial	47.469,43
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	**941.477,07**
21% IVA	197.710,18
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	**1.139.187,25**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS.

Maquinaria		105.623,50
21%IVA		22.180,94
	Total Maquinaria	**127.804,44**
Redacción del Proyecto: 2%PEM		15.823,14
Dirección de Obra: 2% PEM		15.823,14
21% IVA		6.645,72
	Total Redacción y Dirección	**38.292,01**
Redacción SyS: 1%PEM		7.911,57
Coordinación SyS: 1% PEM		7.911,57
21% IVA		3.322,86
	Total Redacción y Coordinación	**19.146,00**
Presupuesto total (PT = PEC + MAQUINARIA + HONORARIOS)		**1.196.753,06**

Asciende el presupuesto total con IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO NOVENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS.

13. Conclusión

Estando redactado este Proyecto de acuerdo con la Normativa en vigor, y conforme con los planes de actuación expresados por el Promotor, se expone a la consideración de los Organismos competentes para su aprobación si procede.

En Palencia, septiembre de 2025

Firmado,
El alumno de Grado en Ing de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Sergio Estébanez Herrera

MEMORIA

Anejo 1: Situación Actual

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE:

1. Introducción 1
2. Situación y datos actuales de la parcela 1
3. Ficha catastral 4

1. Introducción

En el presente anejo se indicarán todos los datos para poder caracterizar tanto la situación como el estado actual de la parcela donde se va a proyectar la implantación de "INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO", en el municipio de Dueñas (Palencia).

2. Situación y datos actuales de la parcela

La parcela en la que se realizará la implantación de dicha industria se encuentra en una parcela urbana de uso industrial. No presenta ninguna edificación existente por lo que no será necesario realizar demoliciones previas

Dicha parcela cuenta con los siguientes servicios:

- Alcantarillado: red de alcantarillado para las aguas residuales.
- Energía eléctrica: el polígono estará dotado de infraestructura subterránea para el suministro de energía eléctrica en media o baja tensión.
- Red telefónica: canalizaciones subterráneas para líneas de telefonía, con acometida a cada parcela. Incluye servicio de telecomunicaciones por fibra óptica.
- Servicios de agua: red de agua potable mallada que garantiza la presión necesaria y suministro durante 24 horas en todos sus puntos. La red municipal de abastecimiento cumple con las normas de calidad para agua de consumo público, recogidas en R.D. 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Los datos catastrales del inmueble son los siguientes:

- Referencia catastral: 1243902UM7314S0001MT
- Localización: parcela nº02 – CL Vegarrodero, 4, Suelo, 34210, Dueñas (Palencia)
- Superficie gráfica: 5.824 m^2
- Clase: Urbano
- Uso principal: Suelo sin edificar

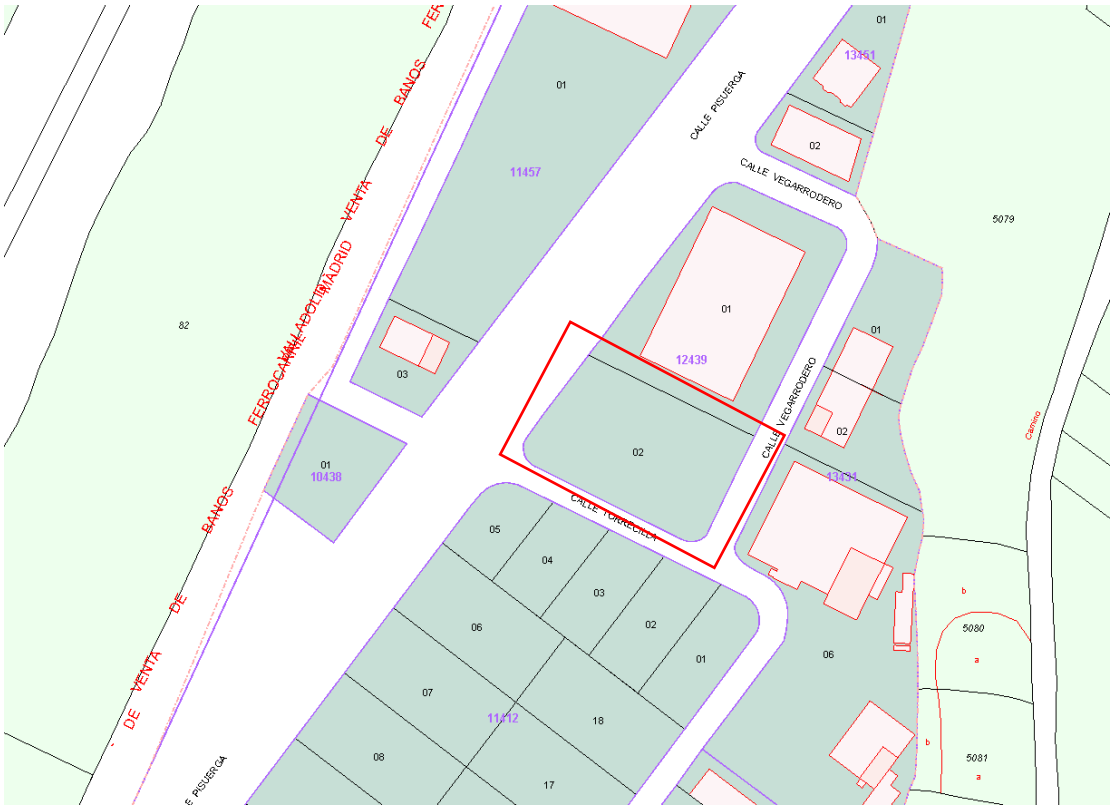


Figura 1. Situación Catastral de la parcela (Fuente: Catastro).

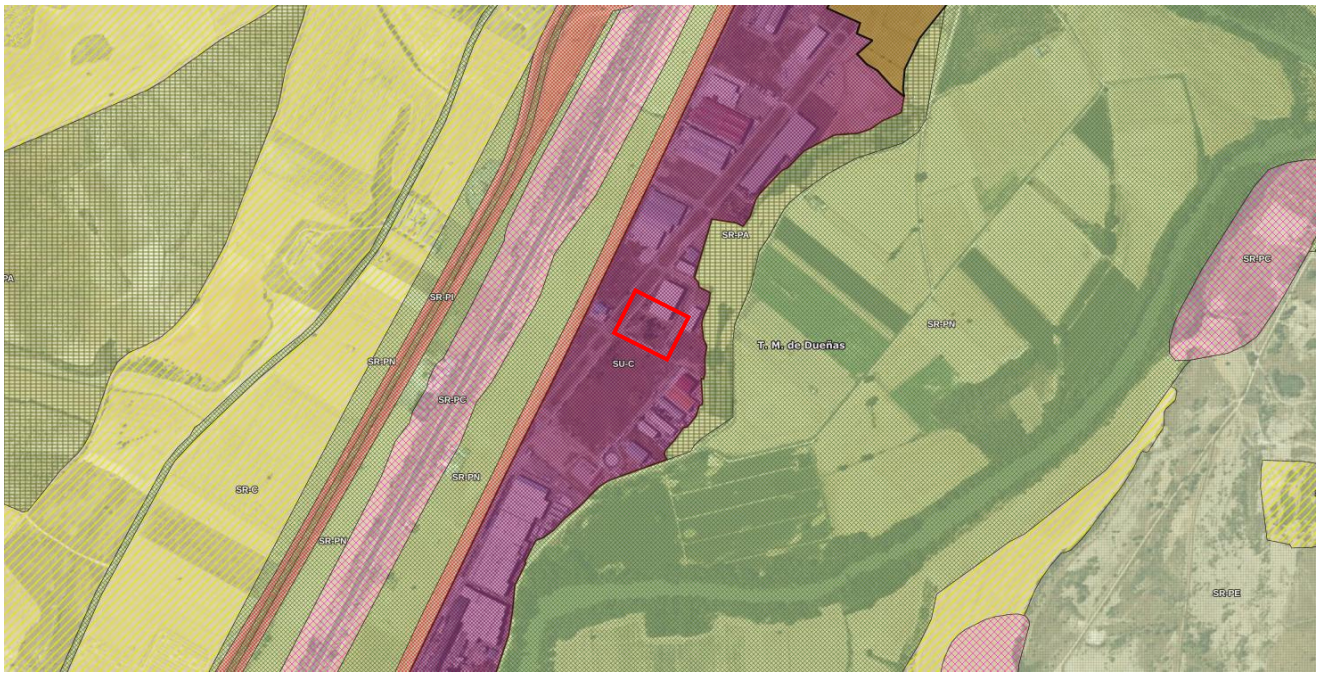


Figura 2. Clase y uso de la Parcela (Fuente: SIUCyL)

Desde al SIUCyL se extrae la siguiente información respecto de la parcela:

- Coordenadas:
  - X: 371095,2
  - Y: 4634110,88
  - Z: 709 m
- Código municipal: 34069
- Tipo de planeamiento: PGOU
- Categoría de suelo: Suelo Urbano Consolidado (SU-C)

La ubicación del terreno se encuentra a unos 7 km desde Dueñas o a unos 26 km desde Palencia yendo por la A-62 y tomando la salida 99 hacia la E-80.

Si el acceso se realiza desde Valladolid este trayecto recorre unos 26 km y se realiza desde las misma salida, la 99, de la A-62, hacia E-80.

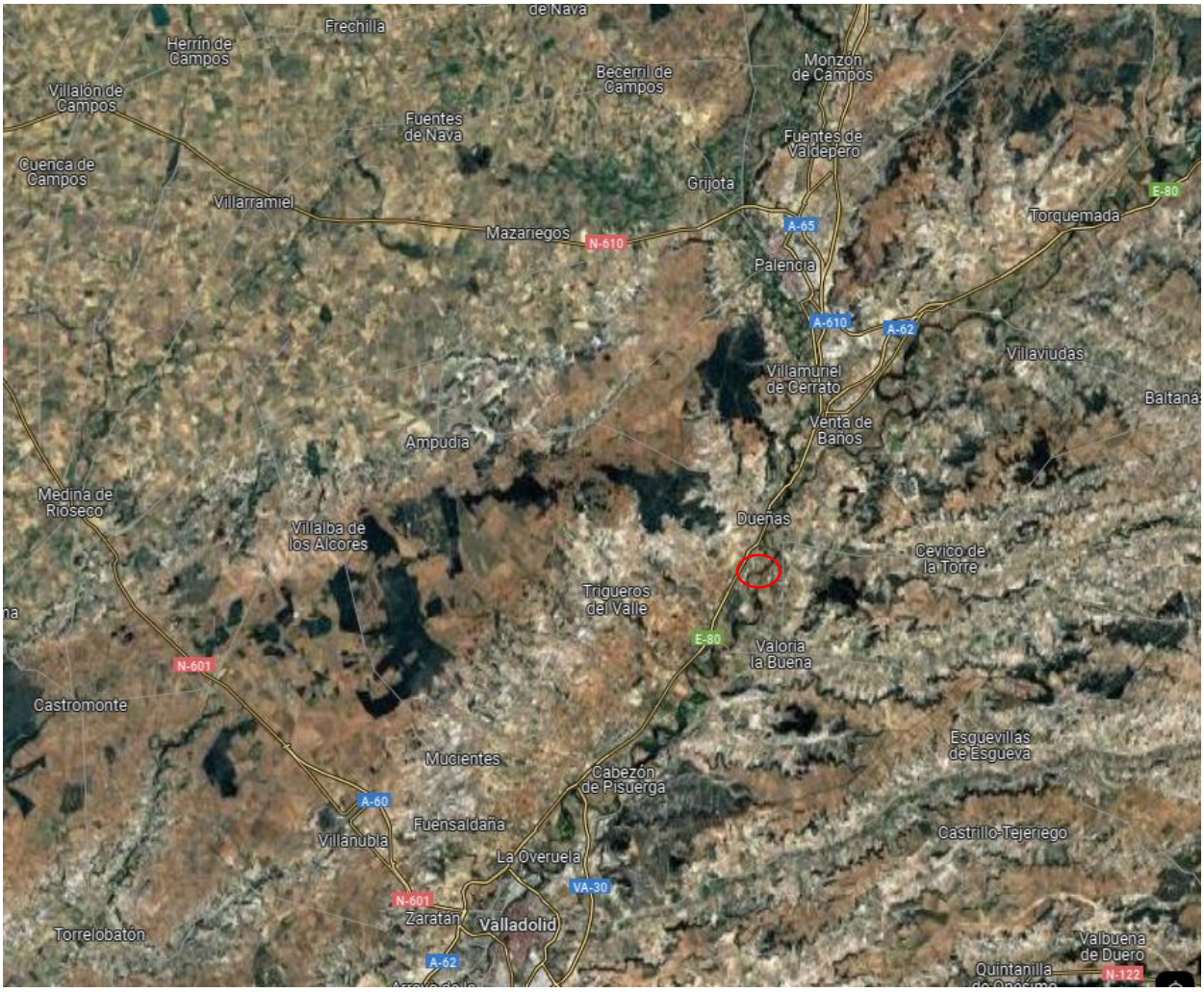


Figura 3. Situación de la parcela (Fuente: Google Maps)

Una vez se entre en salida 99 se la dirección a tomar será la Industrial hacia C. Vegapalacios.

Figura 4. Ubicación del terreno (Fuente: Google Maps)

3. Ficha catastral

Se adjunta la ficha catastral de la parcela:

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 1243902UM7314S0001MT

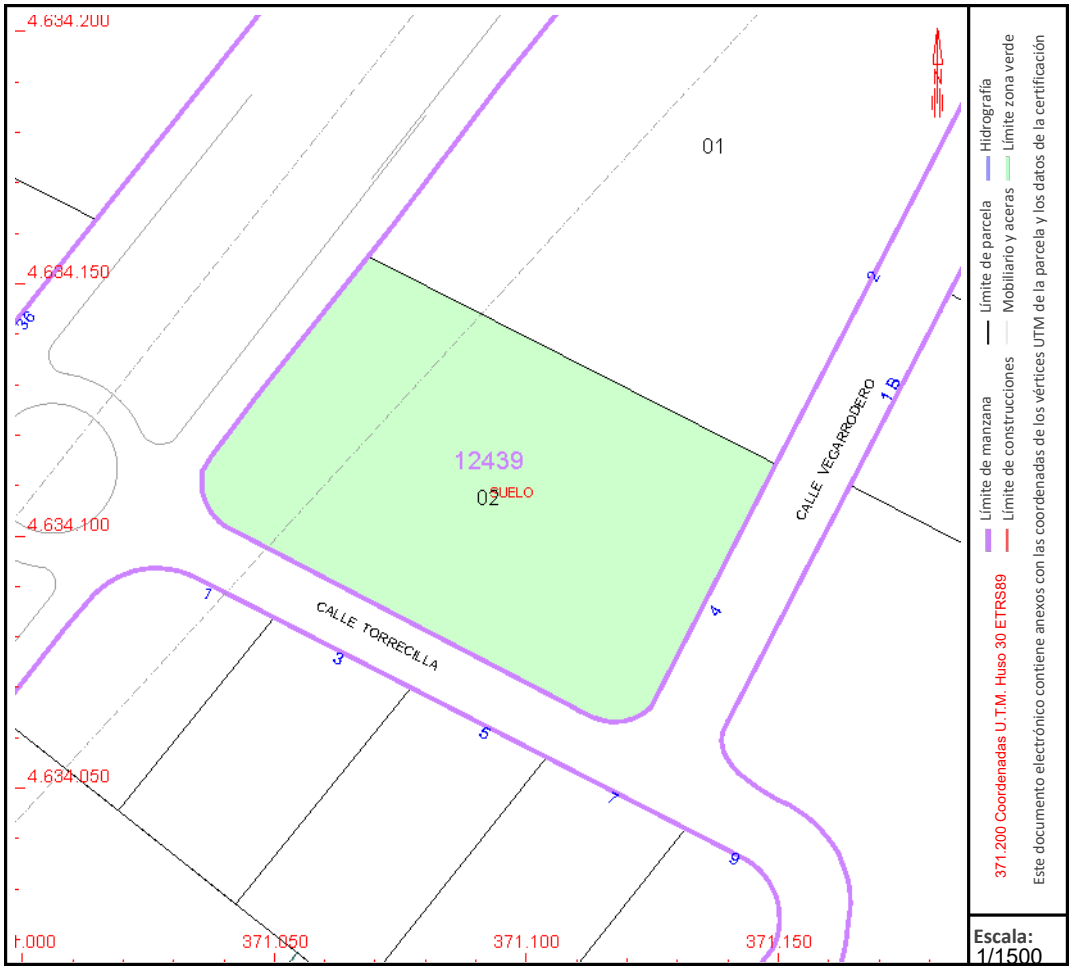
DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
CL VEGARRODERO 4 Suelo
34210 DUEÑAS [PALENCIA]

Clase: URBANO
Uso principal: Suelo sin edif.
Superficie construida:
Año construcción:

PARCELA

Superficie gráfica: 5.824 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Martes , 8 de Octubre de 2024

MEMORIA

Anejo 2: Condicionantes

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE:

1. Introducción ... 1
2. Condicionantes impuestos por el promotor ... 1
3. Condicionantes legales ... 2
4. Condicionantes ambientales ... 3
4.1. Clima ... 3
4.1.1. Descripción general ... 3
4.1.2. Temperaturas ... 3
4.1.3. Precipitaciones ... 3
4.1.4. Viento ... 4
4.1.5. Clasificación según el CTE: Temperaturas máximas ... 5
4.1.6. Clasificación según CTE: Temperaturas mínimas ... 5
4.1.7. Clasificación según CTE: Viento ... 6
4.1.8. Clasificación según CTE: Nieve ... 7
4.1.9. Clasificación según CTE: Precipitaciones ... 7
4.2. Suelo ... 8
4.2.1. Clases de suelo ... 8
4.2.2. Materia orgánica ... 9
4.2.3. Textura ... 9
4.2.4. Permeabilidad ... 10
5. Condicionantes de las infraestructuras ... 11
5.1. Red de abastecimiento de agua ... 11
5.2. Red de saneamiento ... 11
5.3. Red viaria ... 11
5.4. Red de energía eléctrica ... 11

1. Introducción

En el presente anejo se evaluarán los posibles condicionantes que afectarán al nuestro proyecto de "INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO", en el municipio de Dueñas (Palencia). Los condicionantes pueden estar impuesto por distintos entidades:

- Por el promotor
- Por la normativa
- Por el clima y el suelo
- Por las infraestructuras del polígono
- Por el mercado

2. Condicionantes impuestos por el promotor

El promotor del proyecto ha decidido realizar un proyecto de una industria de elaboración de café tostado.

El proyecto atiende a una serie de requisitos que el promotor ha indicado:

- La industria se ha de situar en el termino municipal de Dueñas (Palencia).
- La producción anual de café tostado ha de ser de 1.000.000 kg atendiendo a criterios de rentabilidad en comparación a otras empresas del sector.
- Cumplimiento de la legislación vigente, buscando el máximo rendimiento posible.
- Búsqueda de la máxima rentabilidad y productividad de la instalación. Se busca amortizar la inversión en el menor tiempo posible.
- Construcción de la industria reduciendo todo lo posible las emisiones contaminantes a la atmósfera, y el impacto ambiental derivado de la contaminación.
- Realización de las obras en los plazos establecidos, así como contar con las medidas de seguridad oportunas en la construcción de la industria.
- Aumentar y potenciar el consumo de café en la zona y concienciar a la población sobre los beneficios de esta bebida y los mejores métodos para su elaboración y disfrute.
- Crear empleo directo en municipio y así favorecer el mantenimiento de los asentamientos cercanos.
- Dotar a la industria de la máxima flexibilidad y capacidad de adaptación posible a posibles cambios tanto de producción, maquinaria, personal…

3. Condicionantes legales

Para la realización del proyecto se deben respetar las imposiciones de seguridad, utilidad, materiales… mínimas que establecen las normativas pertinentes a la implantación de una industria de café tostado en el municipio de Dueñas (Palencia).

Algunas de las normativas mas relevantes que este proyecto ha de considerar son:

- *Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación*
- *Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.*
- *Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales*
- *Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.*
- *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.*
- *DECRETO 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras.*
- *Ley de Suelo 8/2007 de 28 de Mayo*
- *Ley 4/2008, de 15 de Setiembre, de Medidas sobre Urbanismo y Suelo, de la Comunidad Autónoma y al Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.*
- *Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.*
- *Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias*
- *Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.*
- *Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León*
- *Plan General de Ordenación Urbano, de julio de 2013, de Dueñas.*
- *Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación*
- *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*
- *ORDEN FYM/991/2016, de 17 de noviembre, por la que se delegan competencias en materia de Evaluación de Impacto Ambiental en los titulares de las delegaciones territoriales de la Junta de Castilla y León*
- *Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.*

4. Condicionantes ambientales

4.1. Clima

4.1.1. Descripción general

Dueñas sen engloba dentro las características climáticas definidas por el clima submediterraneo continental. El clima de Dueñas lo podríamos describir como veranos cortos, calurosos, secos y mayormente despejados e inviernos muy fríos, ventosos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 0 °C a 29 °C y rara vez baja a menos de -4 °C o sube a más de 34 °C.

4.1.2. Temperaturas

La temperatura promedio durante la temporada templada es de unos 25ºC. El mes de máximas temperaturas es del julio llegando a alcanzar un promedio de 29ºC. En cuanto a la temperatura mínima promedio esta se alcanza en el mes de enero y es de 1ºC.

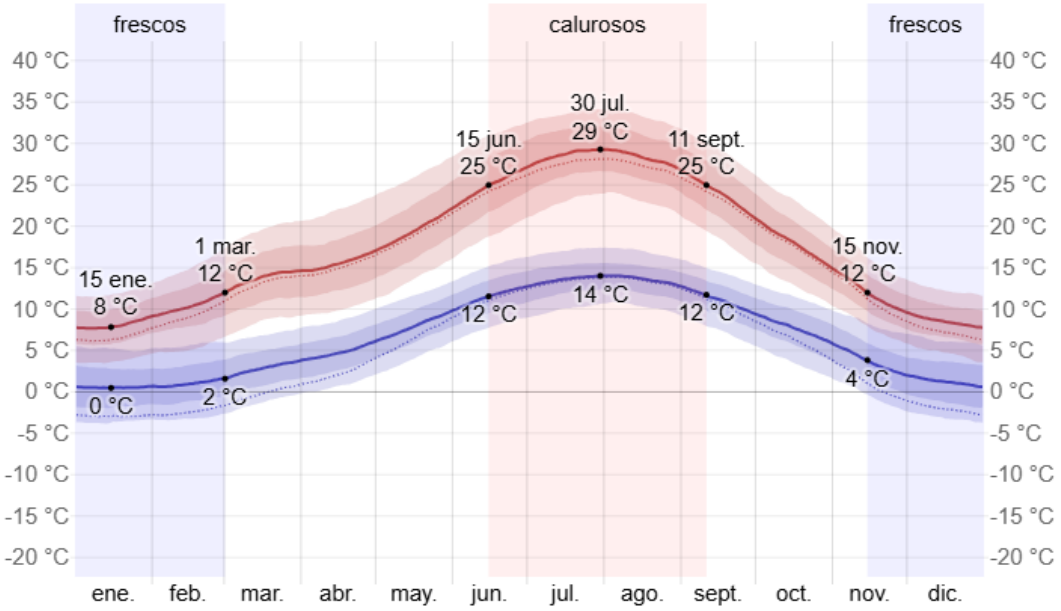


Figura 1. temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25º a 75º, y 10º a 90º. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes
(Fuente: Weather SPark)

4.1.3. Precipitaciones

Las precipitaciones alcanzan valores medios anuales de unos 27 mm por mes lo que equivalen a precipitaciones anuales de unos 300-350 mm. El mes con mayores precipitaciones es el de octubre, alcanzado los 42 mm y el que menos es agosto con unos 12 mm.

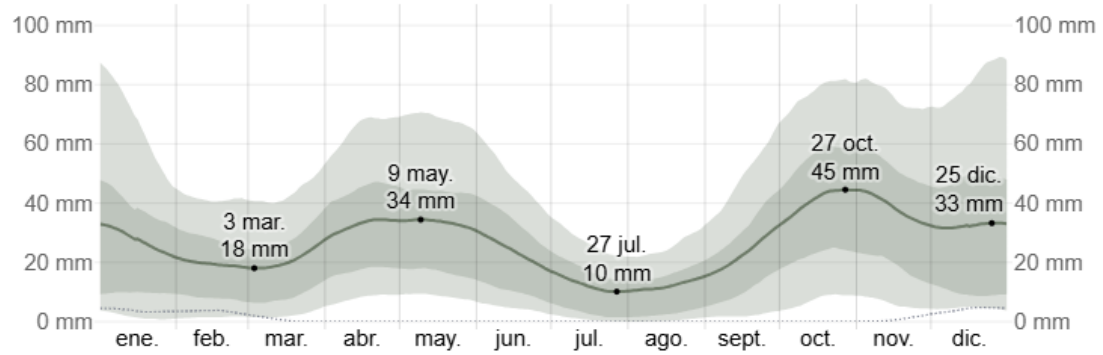


Figura 2. lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo de 31 días en una escala móvil, centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25º al 75º y del 10º al 90º. La línea delgada punteada es la precipitación de nieve promedio correspondiente (Fuente: Weather SPark)

4.1.4. Viento

La velocidad promedio del viento por hora en Dueñas tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año engloba el primer tercio del año, con velocidades promedio del viento de más de 14,7 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Dueñas es abril, con vientos a una velocidad promedio de 15,7 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año lo encontramos en los tercios restantes con promedios de unos 13,9 km/h. El mes más calmado del año en Dueñas es agosto, con vientos a una velocidad promedio de 13,0 kilómetros por hora,

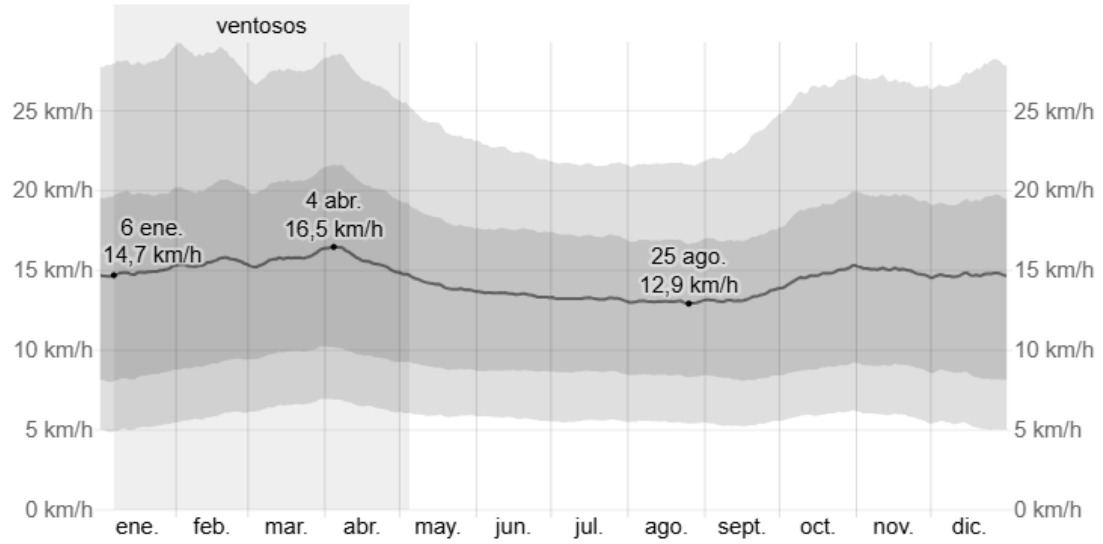


Figura 3. promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25º a 75º y 10º a 90º. (Fuente: Weather SPark)

4.1.5. Clasificación según el CTE: Temperaturas máximas

El CTE establece que Dueñas cuenta con unas temperaturas máximas de unos 42 a 44 ºC.

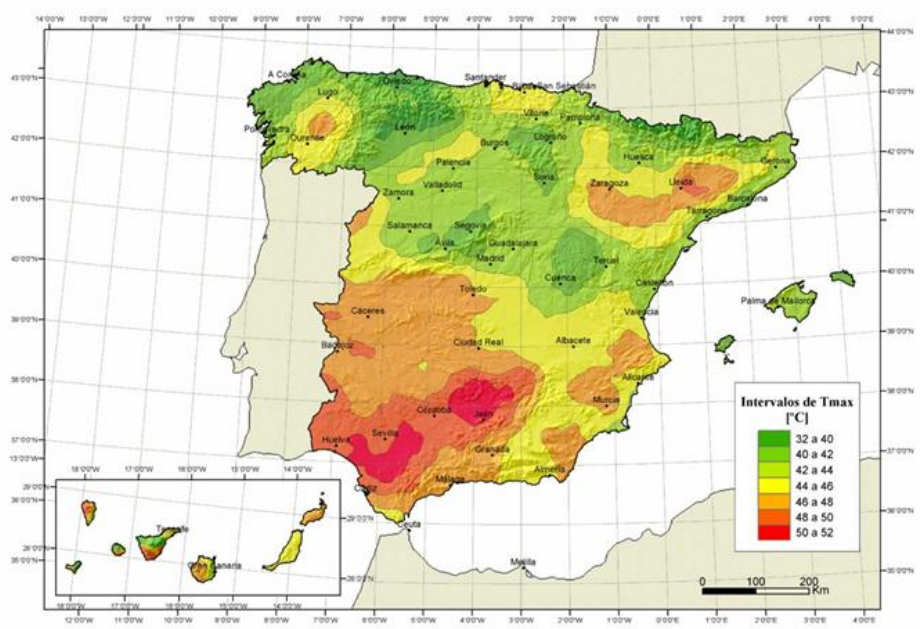


Figura 4. Isotermas de la temperatura anual máxima del aire (Tmax en ºC)

4.1.6. Clasificación según CTE: Temperaturas mínimas

En primer ligar debemos definir la zona en la que nos encontramos. Dueñas se localiza en la zona 3.

Figura 5. Zonas climáticas de invierno

Tras definir la zona, en función de la altitud, se recoge el dato de temperaturas mínimas. Nuestra parcela se encuentra a una altitud de 709 m por lo que le corresponde una temperatura invernal de -17 ºC.

Tabla 1. Temperatura mínima del aire exterior (ºC)

Altitud (m)	**Zona de clima invernal**, (según figura E.2)						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
0	-7	-11	-11	-6	-5	-6	6
200	-10	-13	-12	-8	-8	-8	5
400	-12	-15	-14	-10	-11	-9	3
600	-15	-16	-15	-12	-14	-11	2
800	-18	-18	-17	-14	-17	-13	0
1.000	-20	-20	-19	-16	-20	-14	-2
1.200	-23	-21	-20	-18	-23	-16	-3
1.400	-26	-23	-22	-20	-26	-17	-5
1.600	-28	-25	-23	-22	-29	-19	-7
1.800	-31	-26	-25	-24	-32	-21	-8
2.000	-33	-28	-27	-26	-35	-22	-10

4.1.7. Clasificación según CTE: Viento

En el caso del viento, Dueñas se encuentra en una Zona B por lo que le corresponden vientos de unos 27 m/s o, lo que es lo mismo, 97 km/h.

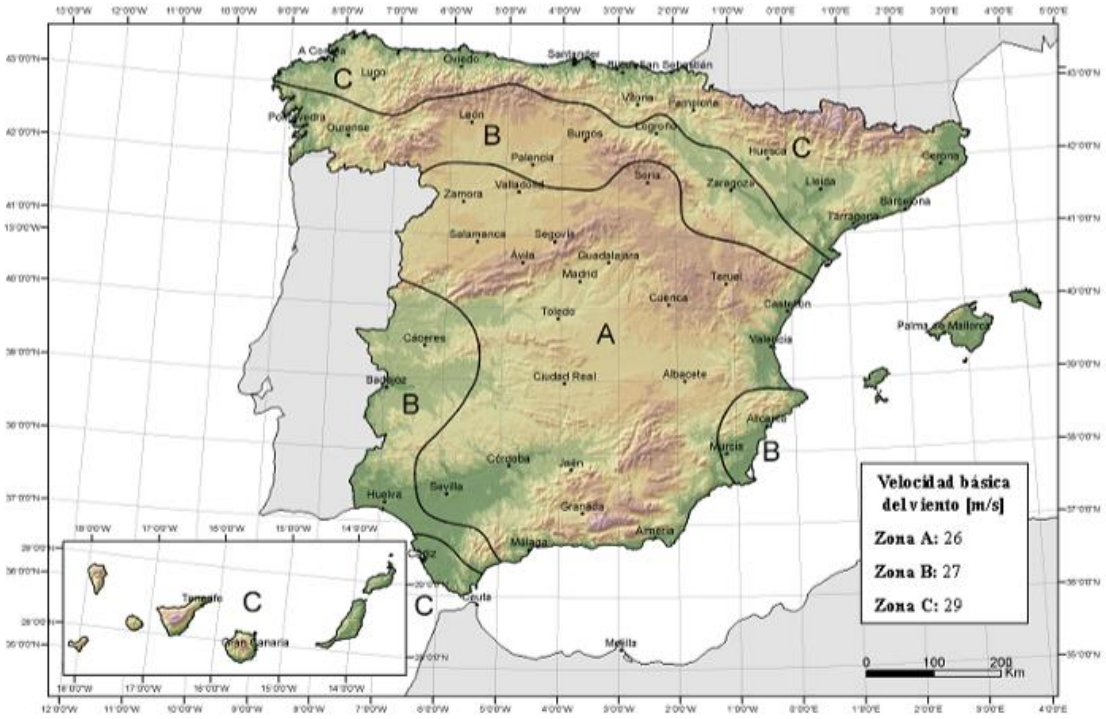


Figura 6. Valor básico de la velocidad del viento

4.1.8. Clasificación según CTE: Nieve

La carga de nieve que se tiene que tener en cuenta para el calcula de nuestra edificación viene definida por la zona climática invernal (Zona 3) y la altitud (709 m). Por lo que en nuestro caso esto equivale a 0,4 kN/m^2.

Tabla 2. Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m^2)

Altitud (m)	**Zona de clima invernal**, (según figura E.2)						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

4.1.9. Clasificación según CTE: Precipitaciones

Para este caso clasificamos Dueñas dentro de la zona A e isoyeta 30.

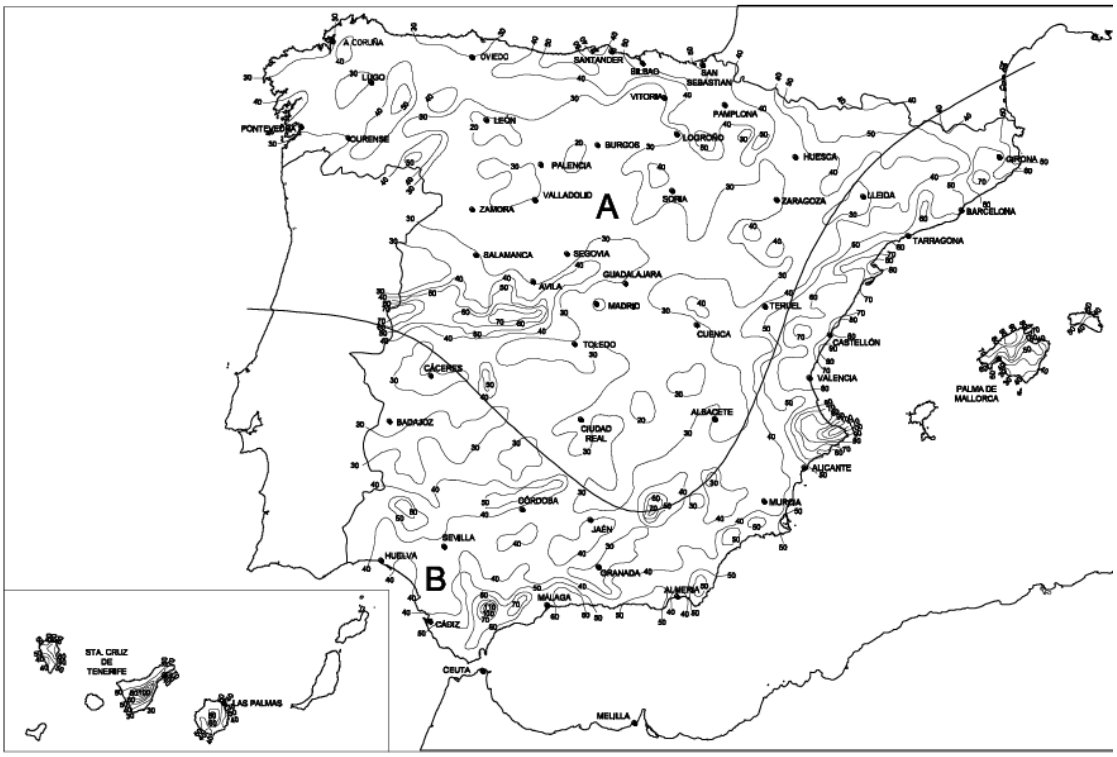


Figura 7. Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

La anterior clasificación nos permite obtener un dato de intensidad pluviométrica. Para nuestro caso este valor es de 90 mm/h.

Tabla 3. Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

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

4.2. Suelo

Con este apartado se pretender definir de una forma general la tipología del suelo sobre el que queremos establecer la industria.

No obstante, en el *Anejo IV: Estudio Geotécnico*, se realizará un análisis pormenorizado del terreno para así conocer con mayor precisión las características intrínsecas de este.

Para este apartado la información consultado proviene de mapas geológicos del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL).

4.2.1. Clases de suelo

Para llevar acabo esta clasificación se utilizan las imágenes adjunta abajo. Este nos clasifica nuestra zona con el número 49 y con un tipo de suelo de *Cambisol crómico*.

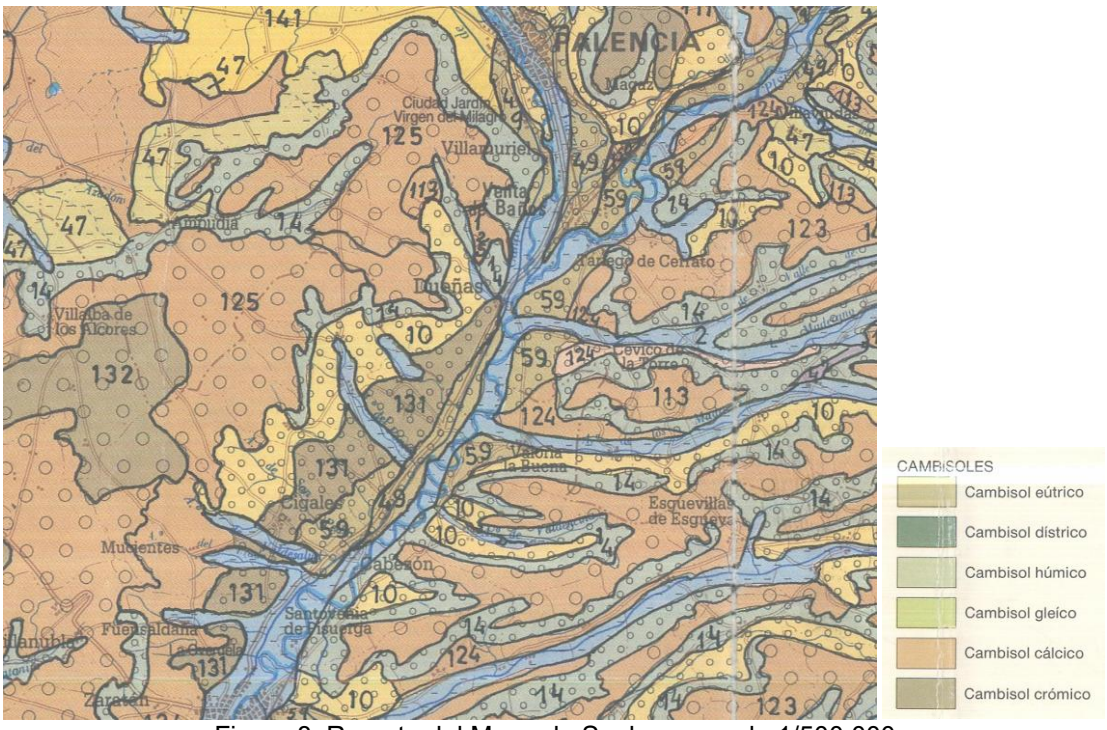


Figura 8. Recorte del Mapa de Suelos a escala 1/500.000

4.2.2. Materia orgánica

Según ITACyL los suelos de nuestra zona tienen contenido en materia orgánica de entre el 1.01% y el 1.5%.

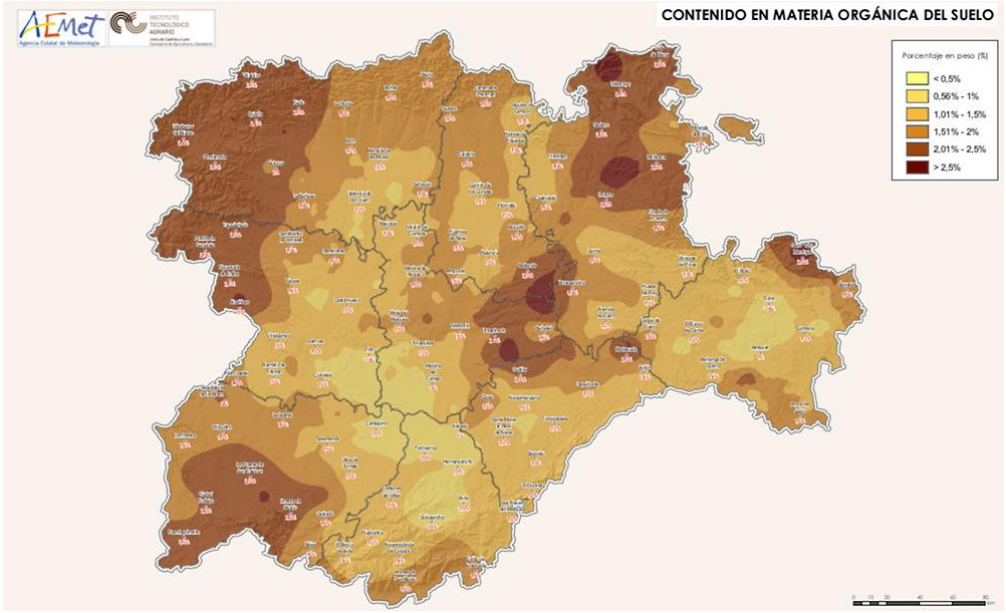


Figura 9. Mapa de contenido en materia orgánica

4.2.3. Textura

En el caso de la textura encontramos dos clasificaciones posibles: textura y textura simplificada. Para la textura encontramos una clasificación en *franco-arcillosa* y para la textura simplificada de *moderadamente fina*.

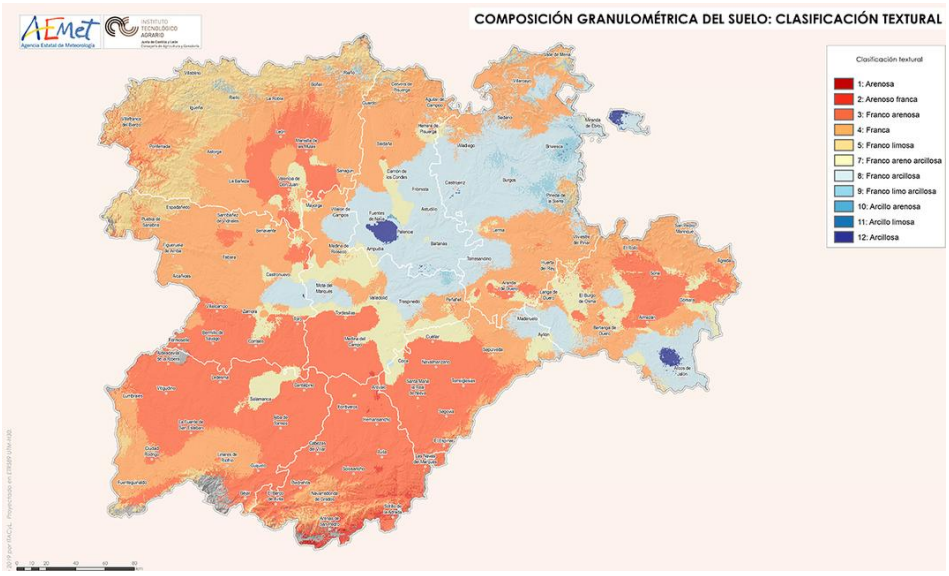


Figura 10. Mapa de clasificación textural

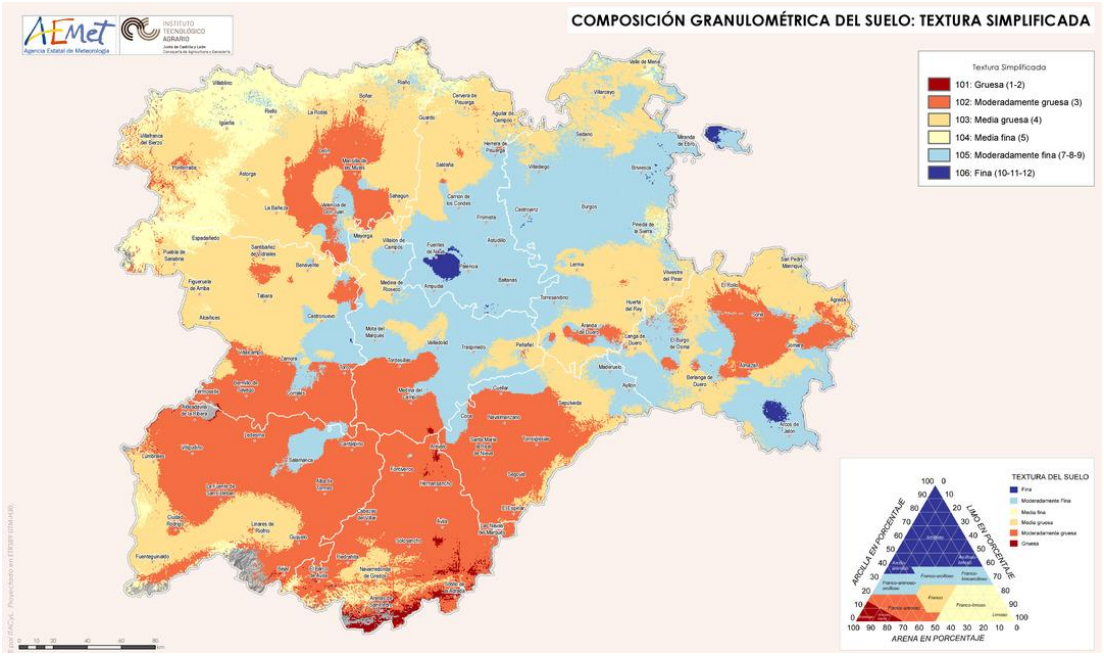


Figura 11. Mapa de textura simplificada

4.2.4. Permeabilidad

Por último, se establece una permeabilidad del suelo de nuestra zona de 16,01 hasta 135 mm/día.

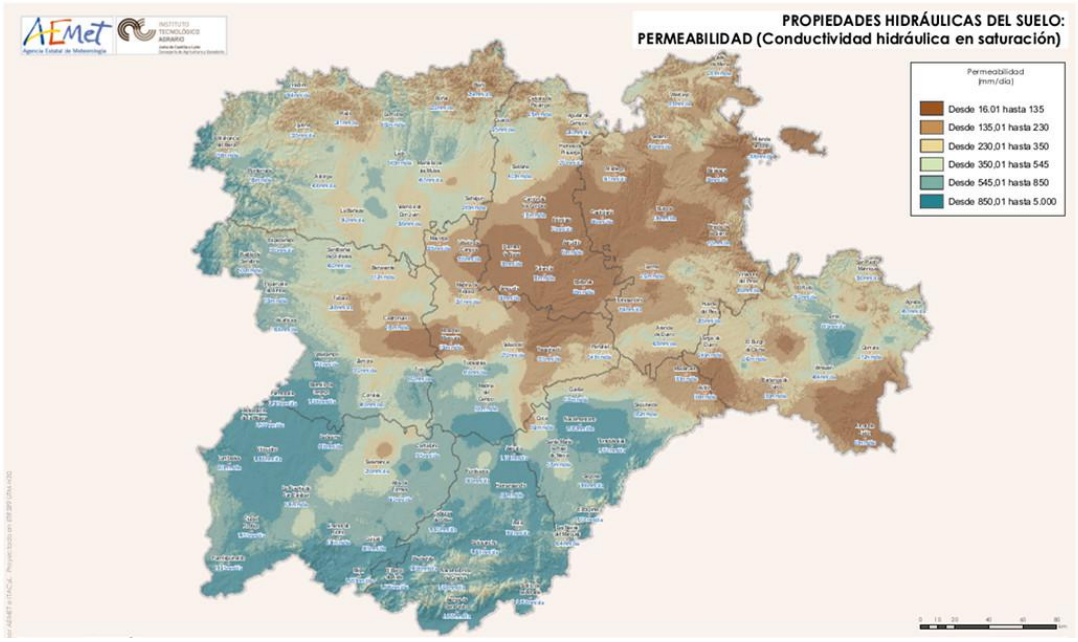


Figura 12. Mapa de permeabilidad

5. Condicionantes de las infraestructuras

5.1. Red de abastecimiento de agua

La parcela escogida cuenta con un sistema de abastecimiento de agua mediante una red municipal de aguas gestionada por la empresa AQLARA CICLO INTEGRAL DEL AGUA, S.A. Tubería de polietileno de una pulgada con abastecimiento a presiones de 3bar.

5.2. Red de saneamiento

La parcela cuenta con una red secundaria de saneamiento que desemboca en la acometida general. Tubería de PVC de 315 mm.

5.3. Red viaria

La parcela cuenta con acceso mediante carrera a través de la autovía A-62 a la calle industrial y posterior a la C/Pisuerga donde se sitúa la parcela.

5.4. Red de energía eléctrica

La parcela dispone de red eléctrica y alumbrado público. La instalación que se proyecte cumplirá con lo impuesto por el Reglamento Eléctrico de Baja Tensión.

MEMORIA

Anejo 3: Ficha Urbanística

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE

1. Marco normativo 1
2. Objeto 1
3. Superficies 1
4. Ficha urbanística 1

1. Marco normativo

- Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley del suelo.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León.
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
- Normativa sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, Código Técnico de la Edificación.
- Plan General de Ordenación Urbana de Dueñas (Palencia).

2. Objeto

El objeto del presente Anejo es el estudio del cumplimiento del PGOU de Dueñas (Palencia). El edificio objeto del presente proyecto se encuentra en SUELO URBANO CONSOLIDADO, donde aplica ORDENANZA INDUSTRIAL.

3. Superficies

Superficie de parcela según catastro:

SUPERFICIE DE PARCELA		
CL VEGARRODERO 4 Par 02 Manzana 12439	5.824	m^2

Superficies construidas en proyecto:

NUEVA NAVE UNICA		
PLANTA BAJA	863,7	m^2
PLANTA PRIMERA	128,4	m^2

SUPERFICIE OCUPADA EN PROYECTO (PB)	**863,7**	**m^2**

SUPERFICIE CONTRUIDA EN PROYECYO (PB + P1)	**992,1**	**m^2**

4. Ficha urbanística

A continuación, se exponen los parámetros que caracterizan el Proyecto desde el punto de vista urbanístico.

TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL MUNICIPIO DE DUEÑAS (PALENCIA)

PROMOTOR: **ICT S.L.**

EMPLAZAMIENTO: P.I. SAN ANTONLÍN - C TEJEDORES 17

MUNICIPIO Y PROVINCIA: DUEÑAS (PALENCIA)

AUTOR:
GRADUADO EN ING. INDUSTRIA AGRARIA Y ALIMENTARIA Sergio Estébanez Herrera

NORMATIVA URBANÍSTICA: Suelo Urbano Consolidado Industrial. (Dueñas)

Suelo Urbanístico Consolidado – Ordenanza Industrial – PARCELA NO. 196			
PARÁMETRO	**EN NORMATIVA**	**EN PROYECTO**	**CUMPLIMIENTO (SI o NO)**
Tipo de edificación	La propia del uso	**La propia del uso**	SI
Uso	Industrial	**Industrial**	SI
Edificabilidad máxima	1 m²/ m²	992,1 m² / 5.824 m² **= 0,17 m² / m²**	SI
Ocupación máxima de parcela	máximo 75 %	863,7 m² / 5.824 m² *100 **= 15 %**	SI
Altura máxima total	Hasta 12 m.	**7 m**	SI
Parcela mínima	200 m^2	**5.824 m²**	SI
Frente mínimo de parcela	15 m	**>15 m**	SI
Retranqueo frontal	4,00 m	**>4,00 m**	SI
Retranqueo posterior	4,00 m	**>4,00 m**	SI
Retranqueo a laterales	3,00 m	**>3,00 m**	SI
Plazas de aparcamiento	1 cada 100 m² construidos	**10 plazas**	SI

El ingeniero que suscribe declara, bajo su responsabilidad, que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en proyecto son las arriba indicadas.

Por ello, en cumplimiento del artículo 47 del Reglamento de Disciplina Urbanística, firma:

En Palencia, septiembre de 2025

Firmado,
El alumno de Grado en Ing de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Sergio Estébanez Herrera

MEMORIA

Anejo 4: Estudio Geotécnico

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE

1. Generalidades..... 1

2. Información geotécnica..... 1

1. Generalidades

Tiene por objeto este Anejo justificar las hipótesis empleadas en cuanto a las características del terreno de asiento de la estructura, de cara al proyecto de los elementos de hormigón armado sobre los que se sustenta. Del mismo modo servirá de información para prever las características de los materiales y la cota del nivel freático durante los trabajos de excavación.

Se trata de parte de un estudio practicado dentro del mismo recinto industrial con lo cual, por motivos de uniformidad del terreno, permite hacer una extrapolación, al menos en cuanto a lo existente en las capas del terreno, que son el ámbito en el que se va a ejecutar este Proyecto. Por otra parte, estos resultados resultan acordes con los valores con los que está documentado el diseño de las construcciones existentes en la actualidad.

Se comprueban los sondeos:

- De 0.00 a -0,65 m : hormigón y zahorras de relleno
- De -0,65 m a -3,00 m: limos arenosos.
- De -3,00 m a 4,85 – 5,60 m: gravas

El nivel freático se encuentra por debajo de las gravas.

Las zapatas apoyarán sobre el nivel 2, con una capacidad portante superior a **2,00 kg/cm^2**.

En cualquier caso, a la hora de ejecutar la obra, una vez realizada la excavación, **la Dirección Facultativa de la misma se cerciorará de las características del terreno durante la ejecución de las zapatas aisladas.**

2. Información geotécnica

En los sondeos perforados, ha podido observarse la presencia de los siguientes niveles:

- ✓ Nivel (1) de Relleno antrópico y tierra vegetal

  SONDEO 1.- constituido por el nivel de hormigón correspondiente al vial y de la zahorra inferior conformado por gravas y bolos en matriz arcillo arenosa y/o areno limoso. Se ha cortado un espesor de 0,85 m.

  SONDEO 2.- Se realizó en la zona ajardinada presentando la presencia de tierra vegetal hasta una profundidad 0,95 m.

  SONDEO 3.- constituido por el nivel de zahorra cuya naturaleza son gravas y bolos en matriz arcillo arenosa y/o areno limoso. Se ha cortado un espesor de 0,50 m.

  .

- ✓ Nivel (2) de Limos arenosos de color marrón, este nivel solo se detecta en dos de las investigaciones realizadas.

  SONDEO 2.- Este nivel se detecta hasta una profundidad de 3,00 m. Indica una compacidad baja
  SPT 1,50-2,10 (2/3/3/5) (6)

  SONDEO 3.- Este nivel se detecta hasta una profundidad de 3,00 m. Indica una compacidad baja
  SPT 1,50-2,10 (5/3/4/5) (7)

  Carece de interés desde el punto de vista geotécnico, debiendo ser retirado en su totalidad durante las labores de vaciado y cimentación.

- ✓ Nivel (3) de Gravas y bolos en matriz de arenosa con una proporción variable de limos y de color marrón.

  SONDEO 1.- Este nivel se detecta por debajo del relleno hasta una profundidad de 4,85 m. Indica una compacidad media. En este sondeo se presenta grano creciente incrementándose el contenido en gravas a partir de 1.70 m.

  SPT 1,50-2,10 (3/3/12/20) (15)

incosa
Investigación y Control de Calidad S.A.
CIF A-24.036.691

SPT 3,00-3,60 (24/20/21/21) (41)

SONDEO 2.- Este nivel se detecta por debajo de los limos hasta una profundidad de 6,05 m. Indica una compacidad media
SPT 3,00-3,60 (3/7/11/14) (18)
SPT 4,60-5,20 (8/6/10/12) (16)

SONDEO 3.- Este nivel se detecta por debajo de los limos hasta una profundidad de 5,60 m. Indica una compacidad media
SPT 3,00-3,60 (6/10/14/21) (24)
SPT 4,60-5,20 (19/25/19/19) (44)

- ✓ Por debajo se observa un nivel (4) correspondiente al sustrato terciario característico de la zona, donde son habituales los cambios laterales de facies tanto en la horizontal como en la vertical. En el sondeo realizado, se ha detectado un contenido mayoritario en arcillas, estas arcillas se presentan de colores variables, entre rojizas con parches grisáceos y grisáceas lo que indica un mayor contenido de carbonatos. Se ha alcanzado una profundidad máxima de 30,00 m sin llegar a detectar su muro. De acuerdo con el índice de golpeo del SPT realizado, este nivel presenta una consistencia dura, obteniéndose rechazo en la mayoría de los ensayos. Asimismo los ensayos de presiometría indican valores muy altos, no llegándose en la gran mayoría de los trabajos a la presión límite del material.

SONDEO	SPT	PROFUNDIDAD	GOLPEO	N_{SPT}
1	3	4,85-5,45	4/8/9/11	17
1	4	7,05-7,65	26/35/45/R(15)	>50
1	5	8,75-9,15	19/38/R	R(10)
1	6	10,70-11,10	18/29/40/R(10)	>50
1	7	13,70-14,10	19/38/R(10)	R(10)
1	8	15,2-15,47	25/R(12)	R(12)
1	9	17,20-17,50	26/R(15)	R(15)
1	10	19,10-19,40	24/R(15)	R(15)
1	11	21,00-21,25	29/R(10)	R(10)
1	12	23,20-23,45	23/R(10)	R(10)
1	13	24,90-25,20	27/R(15)	R(15)
1	14	27,00-27,25	30/R(10)	R(10)
1	15	28,6-28,90	25/R(15)	R(15)
2	4	6,05-6,75	9/12/15/20	27
2	5	7,90-8,35	11/30/51/R(0)	>50
2	6	9,30-9,60	35/54/R	R(15)
2	7	10,70-11,00	35/51-R	R(15)
2	8	12,30-12,65	29/43/R(5)	R(5)
2	9	14,35-14,65	28/R(15)	R(15)
2	10	16,00-16,25	31/R(10)	R(10)
2	11	17,85-18,10	38/R(10)	R(10)

incosa Investigación y Control de Calidad S.A. CIF A-24.036.691
www.incosa.es

2	12	19,50-19,80	31/R(15)	R(15)
2	13	21,20-21,40	43/R(5)	R(5)
2	14	22,70-22,85	R(15)	R(15)
2	15	24,50-24,70	49/R(5)	R(5)
2	16	25,8-25,95	R(15)	R(15)
2	17	28,85-29,25	29/15/R(10)	R(10)
3	4	6,30-6,90	7/13/15/25	28
3	5	8,10-8,65	19/32/43/R(6)	>50
3	6	11,00-11,40	26/43/R	R(10)
3	7	13,50-13,90	28/45/R(10)	R(10)
3	8	14,60-14,90	30/R(15)	R(15)
3	9	17,00-17,30	28/R(15)	R(15)
3	10	19,45-19,55	R(10)	R(10)
3	11	21,95-22,00	R(5)	R(5)
3	12	24,00-24,10	R(10)	R(10)
3	13	26,20-26,25	R(5)	R(5)
3	14	28,45-28,55	R(10)	R(10)
3	15	30,00-30,10	R(10)	R(10)

Para caracterizar la consistencia y compacidad de los materiales utilizamos la siguiente correlación

Clasificación de la compacidad/consistencia en función del N_{SPT}.

Clasificación de Sanglerat (1967) y Hunt (1984)			
Nº golpes/30cm	**Cohesivos**	**Nº golpes/30cm**	**Granulares**
0-2	Muy blanda	0-4	Muy suelta
3-5	Blanda	4-10	Suelta
6-15	Media	10-30	Media
16-25	Firme	30-50	Compacta
>25	Dura	>50	Muy compacta

Los resultados de compresión realizadas sobre las distintas muestras recogidas arrojan los siguientes resultados

SONDEO	PROFUNDIDAD	DIAMETRO (cm)	SECCIÓN (cm^2)	CARGA ROTURA (kp)	RESISTENCIA (kp/cm^2)
1	17,00-17,20	6.1	29.2	106	3.6
1	7,9-8,1	6.8	36.3	263	7.2
1	5,45-5,6	7.3	41.9	206	4.9
3	26,35-26,95	6.3	31.2	362	11.6
3	22,6-23,05	6.3	31.2	336	10.8
3	20,2-20,55	6.3	31.2	180	5.8
3	15,50-15,95	6.1	29.2	504	17.2
3	13,10-13,5	6.3	31.2	144	4.6
2	28,40-28,85	6.3	31.2	268	8.6
2	8,65-8,9	6.3	31.2	167	5.4
2	16,20-16,60	6.3	31.2	130	4.2

incosa Investigación y Control de Calidad S.A. CIF A-24.036.691

2	21,85-22,20	6.1	29.2	314	10.7
2	23,4-23,80	6.3	31.2	277	8.9
2	12,8-13,20	6.3	31.2	271	8.7
				MEDIA	**7.3**
				DESVIACIÓN	**2.8**

Para construcciones de normal importancia y una aceleración sísmica inferior a 0,04g la NCSR-02 no resulta de obligado cumplimiento.

La excavación se podrá realizar con métodos convencionales.

Se ha detectado la presencia de nivel freático en la parte inferior de las gravas, se procedió a su vaciado en los sondeos realizados, siendo este fácil de realizar. Se han realizado vaciado y tomas de muestras en la semana del 27 de octubre para determinar las cotas exactas.

Desde el punto de vista de agresividad se queda a expensas de resultado de laboratorio.

Desde el punto de vista de expansividad se determina que el nivel geotécnico nº3 no tendría problema dado su naturaleza y el nivel geotécnico nº4 queda a expensas de resultados de laboratorio

Según información aportada por el peticionario, todas las estructuras se realizarán en la cota actual del EDAR. Se realizó una nivelación en la parcela, adjudicando al SONDEO 3 una cota 0.00 m., el SONDEO 2 estaría aprox. a la misma cota y el SONDEO 1 a -0.45 m. Todas las estructuras se plantean sin la ejecución de sótano.

ZONA DEL SONDEO 1

En la zona del sondeo 1 se detecta solo un pequeño nivel de rellenos en la parte superior hasta una profundidad de 0.85 m., detectándose a partir de ahí el nivel geotécnico nº3 (cantos, gravas y gravillas en matriz arenoso), por lo que en base a esto se recomienda una cimentación directa mediante zapatas aisladas o corridas, o dado el tipo de estructura mediante losa continua para el apoyo del depósito.

Teniendo en cuenta la naturaleza fundamentalmente granular de los materiales de apoyo, se ha empleado la formulación de CTE para suelos granulares, según la cual:

$$Q_{adm} = 12\,N_{SPT}\left(1+\frac{D}{3B*}\right)\left(\frac{S_T}{25}\right)$$ B ≤ 1,20 m.

$$Q_{adm} = 8N_{SPT}\left(1+\frac{D}{3B*}\right)\left(\frac{S_T}{25}\right)\left(\frac{B+0{,}3}{B}\right)^2$$ B > 1,20 m.

incosa Investigación y Control de Calidad S.A. CIF A-24.036.691
www.incosa.es

Donde:

Qadm= carga admisible del terreno (KN/m2)
N= nº golpes del ensayo de penetración estándar
S= asiento máximo admisible (en mm), que para este tipo de estructuras y cimentación mediante zapatas se limita a 25
B= ancho de la zapata (m.)
D= 0.85 m.

Para estos cálculos se ha tomado el peor de los golpeos obtenidos en este sondeo, N_{SPT}=15, que corregido por profundidad en base a la profundidad nos da un N_{CORR}=21. Los valores de tensión admisible calculados para distintos anchos de zapata y para un asiento máximo admisible de una pulgada, se recogen en la siguiente tabla:

ANCHO ZAPATA (m)	Qa (kN/m^2)	ASIENTO MÁXIMO ADMSIBLE
1	323	25 mm.
1.5	288	
2.0	254	
2.5	235	
3.0	222	

Dada la heterogeneidad del sustrato de apoyo, se recomienda tomar un valor de carga admisible de 2,20 Kp/cm^2 para el cálculo de las zapatas.

Para el cálculo de tensión admisible de una losa apoyada sobre gravas con arenas utilizando la formulación de “Mecánica de suelos y cimentaciones” de Carlos Crespo Villalaz:

$$Q_{adm} = {N_{COR}}/{4} * F_P * s$$

Donde:

$$F_p = 1 + {0.33 * D}/{B}$$

Qadm= carga admisible del terreno (Kg/cm^2)
N= nº golpes del ensayo de penetración estándar corregido
S= asiento máximo admisible (en mm), que para este tipo de estructuras y cimentación limitamos a 1 pulgada
B= ancho de la losa que se considero 12 (m.)
D= 0.85 m.

Obteniéndose una q_{adm}=5,30 Kp/cm^2.

En el mismo libro de Carlos Crespo se recoge la formulación de Bowles para cimentación mediante losas en gravas y gravas arenosas obteniendose q_{adm}=3,01 Kp/cm^2

incosa Investigación y Control de Calidad S.A. CIF A-24.036.691
www.incosa.es

De aquí se determina unas tensiones en todos los casos por encima de 294 KN/m^2

Valores de K30 en Kg/cm3 por la CTE		
Tipo Suelo	K30 min	K30 max
Arcilla blanda	1,5	3
Arcilla media	3	6
Arcilla dura	6	20
Limo	1,5	4,5
Arena floja	1	3
Arena media	3	9
Arena compacta	9	20
Grava arenosa floja	7	12
Grava arenosa compacta	12	30
Margas arcillosas	20	40
Rocas algo alteradas	30	500
Rocas sanas	>500	

Se considera un K30 para este tipo de gravas arenosas de 12 KN/m^3.

ZONA DEL SONDEO 2 y SONDEO 3

En la zona del sondeo 2 y sondeo 3 se detectan, un nivel de tierra vegetal y rellenos y por debajo el nivel geotécnico nº2 correspondiente a limos arenosos de color marrón y baja compacidad hasta una profundidad aproximada de 3.00 m. En base a esto se podría plantear una cimentación de tipo semiprofundo mediante pozos de cimentación apoyados en el nivel geotécnico nº3 (cantos, gravas y gravillas en matriz arenoso)

Cálculo de tensión admisible de los pozos de cimentación

Teniendo en cuenta la naturaleza fundamentalmente granular de los materiales de apoyo, se ha empleado la formulación de CTE para suelos granulares, según la cual:

$$Q_{adm} = 12 N_{SPT}\left(1+\frac{D}{3B*}\right)\left(\frac{S_T}{25}\right) \qquad B \le 1{,}20 \text{ m.}$$

$$Q_{adm} = 8 N_{SPT}\left(1+\frac{D}{3B*}\right)\left(\frac{S_T}{25}\right)\left(\frac{B+0{,}3}{B}\right)^2 \qquad B > 1{,}20 \text{ m.}$$

Donde:

Qadm= carga admisible del terreno (KN/m2)
N= nº golpes del ensayo de penetración estándar
S= asiento máximo admisible (en mm), que para este tipo de estructuras y cimentación mediante zapatas se limita a 25
B= ancho de la zapata (m.)
D= 0.85 m.

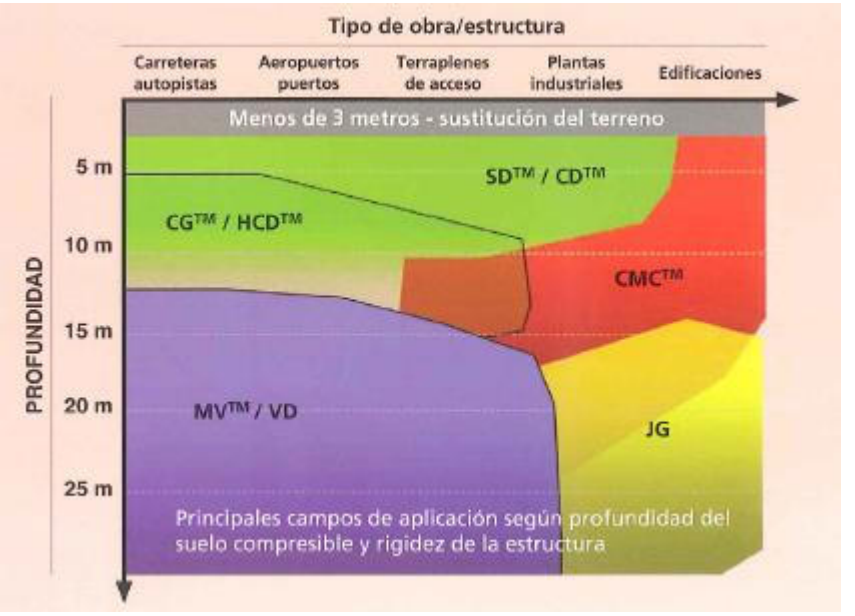
Para estos cálculos se ha tomado el peor de los golpeos obtenidos en este sondeo, N_{SPT}=15, que corregido por profundidad en base a la profundidad nos da un N_{CORR}=18. Los valores de tensión admisible calculados para distintos anchos de zapata y para un asiento máximo admisible de una pulgada, se recogen en la siguiente tabla:

Incosa Investigación y Control de Calidad S.A. CIF A-24.036.691
www.incosa.es

ANCHO ZAPATA (m)	Qa (kN/m^2)	ASIENTO MÁXIMO ADMSIBLE
1	277	25 mm.
1.5	247	
2.0	217	
2.5	201	
3.0	191	

Dada la heterogeneidad del sustrato de apoyo, se recomienda tomar un valor de carga admisible de 2,00 Kp/cm2 para el cálculo de las zapatas.

Dado el tipo de materiales, NG1 (rellenos y tierra vegetal) y NG2 (limos arenosos de color marrón), la estabilidad de las paredes en la excavación y las proximidades de estructuras, la solución mediante pozos de cimentación se vuelve muy complicada de realizar. Las cotas a conseguir serían de 3.60 m., profundidades demasiado importantes para mantener en todos los pozos.



Métodos de mejora según la profundidad del suelo compresible y el tipo de estructura (Menard)

CD.-COMPACTACIÓN DINÁMICA
MV.- PRECARGA CON VACÍO
CG.- COLUMNA DE GRAVA
HCD.- CD ALTA ENERGÍA
JG.- JET GROUTING
VD.- DRENES VERTICALES

incosa Investigación y Control de Calidad S.A. CIF A-24.036.691
www.incosa.es

TÉCNICA O TRATAMIENTO	TERRENO		MEJORA DE			PROFUNDIDAD EFICAZ DEL TRATAMIENTO
	GRANULAR	COHESIVO	RESIS-TENCIA	DEFORMA-BILIDAD	PERMEA-BILIDAD	
Sustitución del terreno	Cualquier suelo problemático (suelos blandos, arcillas expansivas, suelos colapsables)		Sí	Sí	Sí	Moderada (normalmente menos de 3 m)
Compactación con rodillo	Cualquier terreno no saturado		Sí	Sí	No	Pequeña (normalmente menos de 1 m).
Precargas	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Hasta varias decenas de metros
Mechas drenantes	No	Sí	No	No	Sí	Hasta varias decenas de metros
Vibración profunda	Sí Vibroflotación	Sí Vibrosustitución	Sí	Sí	No	Normalmente hasta 15 m de profundidad
Compactación dinámica	Cualquier tipo		Sí	Sí	No	Véase epígrafe 7.2.4
Inyecciones	Impregnación (véase nota al pie)	No aplicable	Algo	Algo	Sí	Hasta más de 100 m
	Hidrofracturación: cualquier terreno		Algo	Sí	Sí	
	Desplazamiento: cualquier terreno		Sí	Sí	Sí	
Jet-grouting	Cualquier tipo		Sí	Sí	Sólo con columnas secantes	Normalmente menos de 20 m
Columnas de grava	Cualquier tipo de suelo blando		Sí	Sí	Sí	Normalmente menos de 20 m
Columnas de suelo cemento	Cualquier tipo de suelo blando		Sí	Sí	No	Normalmente menos de 20 m
Claveteado o cosido del terreno	Suelos de consistencia media o superior		Sí	Sí	No	Normalmente menos de 10 m

Campo de aplicación de las propiedades técnicas de mejora del terreno (Guía de Cimentaciones, 2002)

En base a estos resultado una de las soluciones posibles sería:

Sustitución de suelos.- consistiría en la eliminación del nivel de rellenos y tierra vegetal y del tratamiento del NG2, mediante cemento, productos químicos o compactación para la rigidización y aumento de su capacidad portante, o la eliminación total de todo el NG2. Posteriormente se rellenaría hasta la cota de cimentación mediante material seleccionado. Este material se colocará en tongadas no mayores de 0.30 m., controlándose la compactación de las distintas capas.

Una vez ejecutado este relleno estructural se podría realizar una losa que mantendría sin problemas la tensión obtenida para el caso del sondeo 1. en todos los casos por encima de 294 KN/m^2

El caso del K30 para este tipo de rellenos se podría incrementar de 22 KN/m^3.

incosa Investigación y Control de Calidad S.A. CIF A-24.036.691

En el caso de requerirse mayores tensiones, que el relleno estructrural se vea inviable debido a los controles y a materiales, por costes o por diferentes problemáticas se puede optar por una cimentación de tipo directo mediante pilotes.

Cálculo de la tensión admisible de pilote

Debido al carácter fundamentalmente cohesivo del terreno en la zona de apoyo de los pilotes y según el actual CTE, obtendremos la carga de hundimiento mediante fórmulas estáticas. Se consideran unas condiciones sin drenaje. La longitud de empotramiento debe medirse a partir de la profundidad en la que se obtiene el contacto con el nivel nº2 de toscos garantizándose la continuidad de este nivel con características no inferiores a las consideradas en el cálculo del pilote, al menos en una profundidad de cuatro diámetros por debajo del apoyo de la punta.

La resistencia unitaria por punta se puede evaluar con la siguiente expresión:

$$q_p = N_p \times C_u$$

siendo,

Np = 9

Cu = 3.6 kp/cm^2. Considerando que Cu es la mitad de la compresión simple que en este caso se ha considerado de 7.3 kp/cm^2 (valor medio de los ensayos de laboratorio).

Así se obtiene una resistencia unitaria por la punta de 324 T/m^2

Para el nivel nº1 (rellenos) y nivel geotécnico nº2 (limos arenosos) consideraremos una resistencia por fuste nula. (espesor de 3 m).

La resistencia por fuste para suelos granulares será la obtenida mediante la siguiente expresión:

ζf = 1.5 N (kPa)

Para el nivel nº3 cantos gravas y gravillas en matriz arenoso obtenemos un valor de resistencia por fuste de 27 kPa (se adoptará para los cálculos 30 kPa). (espesor de 3 m).

La resistencia por fuste para suelos cohesivos será la obtenida mediante la siguiente expresión:

ζf =100xCu/100+Cu (kPa)

incosa Investigación y Control de Calidad S.A. CIF A-24.036.691

Para el nivel nº2 de arcillas arenosas obtenemos un valor de resistencia por fuste de 78 kPa (se adoptará para los cálculos 80 kPa).

El cálculo de la carga de hundimiento de un pilote establece que la misma es igual a la suma de las cargas de rotura por punta y por fuste.

$$Qh = Qp + Qf; \quad [t]$$

Resistencia unitaria por punta:

En la resistencia por la punta de un pilote, interviene una masa de terreno que dividimos en dos zonas (zonas activas superior e inferior).

En terreno cohesivo la zona activa superior se extiende por encima de la punta del pilote hasta cuatro veces el diámetro del mismo. La zona activa inferior se extiende por debajo de la punta del pilote hasta dos veces el diámetro.

A estas dos zonas habría que añadir una zona de seguridad a la zona activa inferior, en el caso de que las propiedades del suelo en ella sean peores que las obtenidas en la zona activa inferior.

La resistencia unitaria por punta media en las zonas activas, se calculará como media ponderada de cada zona adjudicando a cada determinación un peso proporcional al espesor de terreno que represente, siendo prudentes con las propiedades mecánicas respecto a la composición estratigráfica del terreno que abarque en cada zona.

El valor de la resistencia unitaria por punta final (qp), es la media no ponderada de las resistencias obtenidas en ambas zonas activas.

Carga por punta: $Qp = qp \times Ap$; [t]

Siendo Ap, el área de la punta del pilote = $\pi \times D2 / 4$ [m2]

Resistencia unitaria por fuste:

La resistencia unitaria por fuste (qf), se ha determinado en función de las características resistentes de cada nivel geotécnico atravesado.

Carga por fuste: $Qf = \sum q_{fi} \times A_{fi}$; [t]

incosa Investigación y Control de Calidad S.A. CIF A-24.036.691
www.incosa.es

Siendo Afi, el área del fuste del pilote = $\pi \times D \times Li$ [m2]

CARGA DE HUNDIMIENTO

La carga total de hundimiento será:

$Q_h = q_p \times A_p + \sum q_{fi} \times A_{fi}$ = Qp + Qf; [t]

CARGA ADMISIBLE

La carga admisible por el terreno resulta de afectar a la carga de hundimiento por un factor de seguridad adecuado. Esto puede hacerse utilizando un coeficiente de seguridad global, que nunca será inferior a 3, o utilizando factores de seguridad específicos para cada mecanismo de rotura.

En el primer caso, se obtendría:

$Q_a = \frac{Q_h}{F}$; [t]

incosa
Investigación y Control de Calidad S.A.
CIF A-24.036.691
www.incosa.es

MEMORIA

Anejo 5: Estudio de Mercado

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE

1. Introducción y proceso de comercialización 1
2. Objetivos 1
3. Descripción de la materia prima 1
3.1. Café arábica 2
4. Descripción del canal de comercialización. 4
4.1. Funciones de la comercialización 4
4.2. Intermediarios 5
4.3. Acondicionamiento del producto 5
4.4. Precios de venta 6
4.5. Canales de comercialización 7
5. Análisis de la situación 8
5.1. Mercado del café en el mundo 8
5.2. Mercado europeo del café 12
5.3. El café en españa 13
6. Conclusiones 17

1. Introducción y proceso de comercialización

En este trabajo se pretende realizar un estudio sobre la comercialización del café en España. Se abarcará dicho mercado desde su concepción en los países de origen mediante la producción agrícola del grano de café hasta su comercialización a los distintos canales de consumición, principalmente el hogar y el HORECA.

2. Objetivos

- Estudiar la situación del sector cafetero español.
- Analizar el mercado del café en España.
- Valorar los efectos que tienen los factores económicos, socioculturales, demográficos y tecnológicos en el consumo del café, en nuestro país.
- Conocer la planificación actual de la estrategia de comercialización en el mercado de café español.

3. Descripción de la materia prima

Los granos de café son un producto agrícola obtenidos de plantas leñosas del género *Coffea* al recoger los frutos en forma de cereza que produce dicha planta. Este género pertenece a la familia de las *Rubiaceae,* en el que se incluyen más de 800 especies de las cuales solo mencionaré las 3 más importantes:

- *Coffea arabica*
- *Coffea canephora*
- *Coffea liberica*

Figura 1. Fruto de café (Fuente: Web (Blog de Proximidad))

Las plantas de café requieren de clima tropical, temperaturas cálidas, ciclos húmedos y secos alternados y de cierta altitud. Estas propiedades climáticas y edafológicas solo se encuentran en una zona delimitada como “El cinturón del café” el cuál se delimita entre los trópicos de cáncer y capricornio.

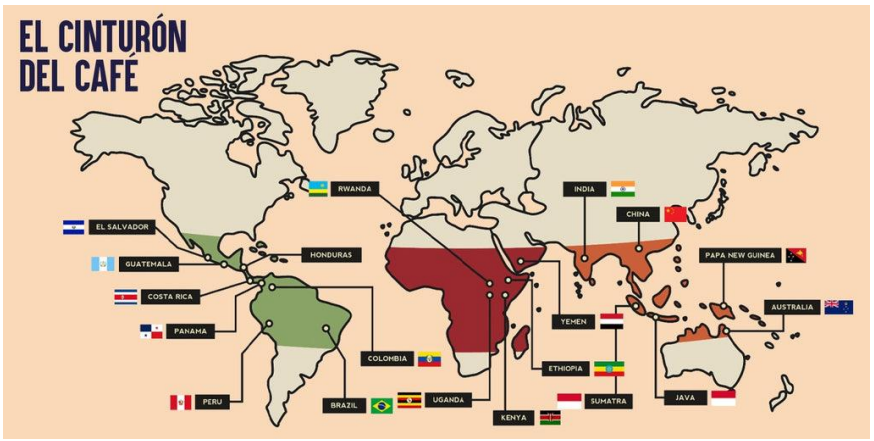


Figura 2. Países productores de café en el mundo. El cinturón del café (Fuente: Web (CafeterosChile).

Como se ha mencionado en el primer párrafo de este apartado, encontramos tres variedades café predominantes a nivel mundial de las cuales el café ibérica es la menos importante. Por este motivo en la siguiente tabla comparativa solo veremos los café arábica y robusta.

Tabla 1. Comparativa entre café robusta y café arábica (Fuente: Elaboración propia)

PROPIEDAD	CAFÉ ARÁBICA	CAFÉ ROBUSTA
Imagen del grano		
Planta	Altura de 6/8 m Sensible a las enfermedades Cultivada entra los 600-2000 m	Altura de 8/10 m Muy resistente a enfermades Cultivado entre los 200-900 m
Grano	Alargado y plano Vena sinuosa Color verde a azul	Redondo y onvexo Vena recta Color amarillento
Cafeína	De 1,1 a 1,7%	De 2 a 4,5%
Sabor	Ácido, afrutado, chocolate…	Amargo, astringente, madera…
Aroma	Flores, frutas…	Madera, tierra…

3.1. Café arábica

En este apartado nos centramos en el café ya que es el grano que se utilizará en la industria que se proyecta en este documento. El motivo por el que se escoge este grano es debido a su mayor valor en el marcado y a su fuerte crecimiento, en cuanto a producción se refiere, siendo el grano más producido. Se decide apostar por granos de mayor calidad, con sabores más suaves y aromas más ligero, este es el caso el grano arábica. Esto se puede apreciar en las gráficas que se adjunta a continuación:

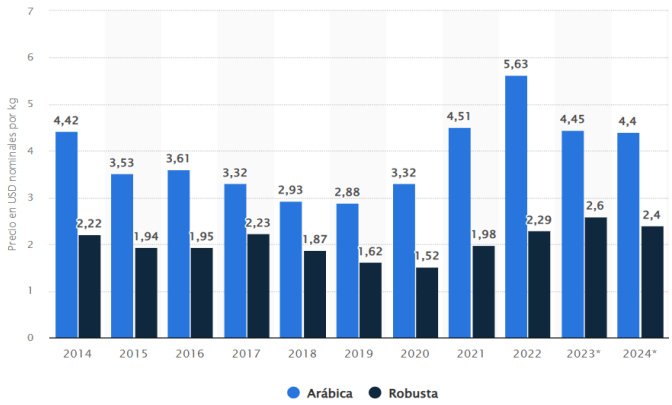


Figura 3. Evolución del precio de los café arábica y robusta (Fuente: Web (Statista))

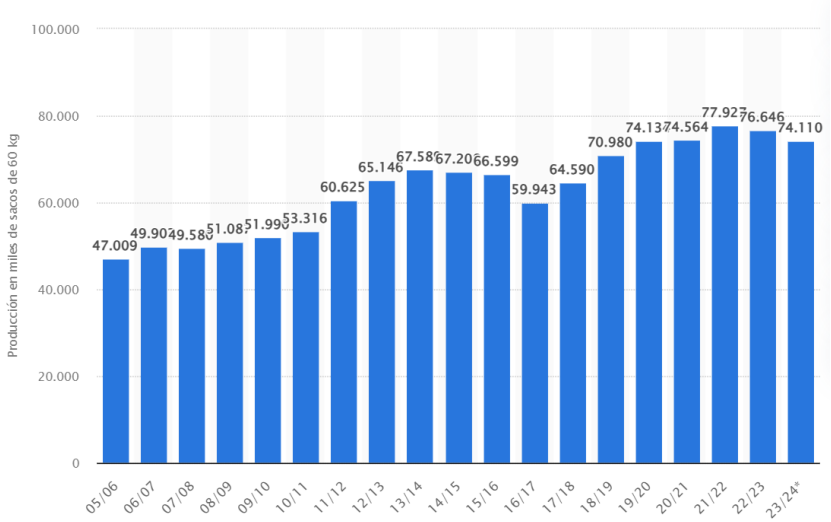


Figura 4. Evolución de la producción de café robusta (Fuente: Web (Statista))

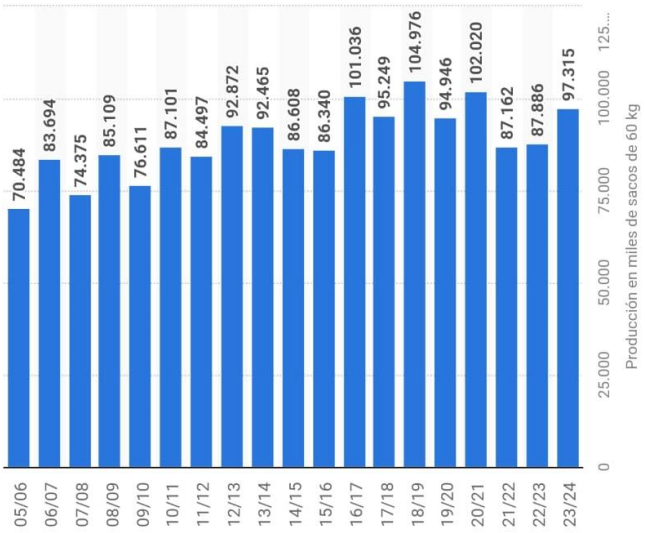


Figura 5. Evolución de la producción de café arábica (Fuente: Web (Statista))

Por último, la especie *coffea arabica* contiene gran cantidad de variedades de las cuales se mencionarán unas cuantas pero sin entrar en detalle a su descripción:

- Typica
- Bourbon
- Mundo novo
- Caturra
- Catuai
- Maragogype
- Geisha
- SL-28
- SL-34
- Pacas
- Villa sarchi
- Pacamara
- Kent
- S795

4. Descripción del canal de comercialización.

4.1. Funciones de la comercialización

La comercialización juega un papel fundamental en el éxito de cualquier empresa o producto. Sus principales funciones en el mundo moderno incluyen:

- **Investigación de Mercado**: Recopilar y analizar datos sobre consumidores, competidores y tendencias del mercado para comprender mejor las necesidades del público objetivo y adaptar productos o servicios en consecuencia.

- **Segmentación y Posicionamiento**: Identificar y clasificar al público en diferentes segmentos, permitiendo que la empresa adapte sus estrategias a cada grupo y posicione el producto o servicio de manera competitiva en el mercado.

- **Desarrollo de Productos**: Colaborar con áreas de investigación y desarrollo para crear o mejorar productos que satisfagan las demandas del consumidor, desde el diseño hasta las características específicas.

- **Precio:** Establecer una estrategia de precios basada en el análisis de costos, competencia, valor percibido y otros factores, lo que asegura que el producto sea accesible y rentable.

- **Distribución:** Asegurar que el producto esté disponible en los lugares y tiempos adecuados, administrando la logística y los canales de distribución para llegar eficazmente al consumidor.

- **Promoción:** Dar a conocer el producto mediante publicidad, relaciones públicas, ventas directas y promociones. Esto incluye la creación de campañas que generen interés, fidelización y compromiso con la marca.

- **Ventas y Relación con el Cliente**: Involucra el contacto directo con el cliente, ya sea a través de ventas en persona, en línea o por otros medios, buscando satisfacer sus necesidades y mejorar la experiencia de compra.

- **Servicio Postventa**: Mantener y mejorar la relación con el cliente tras la compra, ofreciendo soporte y atendiendo quejas o consultas, lo cual es crucial para la fidelización y la reputación de la marca.

4.2. Intermediarios

En cuanto a las principales empresas encargadas de introducir el café en verde en nuestro país encontramos, como se puede observar en la tabla adjunta, Iniciativas Comerciales Navarras, S.A. o CoproCafé Ibérica, S.A.

Estás no concuerdan con las empresa que componen el ranking como mayores productores de café tostado en sus diferente gamas en España, entra las que podríamos destacar Nestlé, Starbucks o Illycaffé.

Tabla 2. Principales empresas importadoras de café (Fuente: UPM)

EMPRESA	UBICACIÓN	VOLUMEN 2018 (t)	VOLUMEN 2019 (t)	VENTAS 2018 (millones de €)	VENTAS 2019 (millones de €)
INICIATIVAS COMERCIALES NAVARRAS, S.A.	Madrid	50.591	110.045	100,9	154,5
COPROCAFÉ IBÉRICA, S.A.	Madrid	26.000	25.000	67,8	64,7
VOLCAFÉ IBERIA, S.A.U.	Madrid	20.000	20.000	38,7	34,1
COMERCIAL DE MATERIAS PRIMAS, S.A.	Madrid	19.500	20.000	37,6	36,7
LOUIS DREYFUS COMPANY ESPAÑA, S.A.	Madrid	13.500	14.000	25,0	30,0
INTERGRANO, S.L.	Valencia	15.000	14.859	33,3	32,9
GUZMÁN COFFEE & NUTS, S.L.	Valencia	10.000	10.000	20,0	16,5
TOSTADORES REUNIDOS, S.A.	Madrid	8.064	8.100	17,8	16,0

Tabla 3. Principales marcas de café en España y sus productos (Fuente: UPM)

PRINCIPALES MARCAS	EMPRESA A LA QUE PERTENECE	CAFÉ EN GRANO	MOLIDO	SOLUBLE	CÁPSULAS
NESCAFÉ/ NESPRESO/ NESCAFÉ DOLCE GUSTO	Nestlé	X	X		X
STARBUCKS	Starbucks	X	X		X
MARCILLA/SAIMAZA/ TASSIMO/SENSEO/ L'OR	JDE	X	X	X	X
MDD		X	X	X	X
CAMPANINI/ TEMPLO	UCC Coffee	X	X	X	X
TOSCAF	Toscaf	X	X		X
CAFÉ LA ESTRELLA	Café La Estrella	X	X	X	X
ILLY	Illycaffè	X	X	X	X

4.3. Acondicionamiento del producto

Para conocer la comercialización de producto es necesario conocer de forma general como se acondiciona el producto para la venta al consumir.

En el casó del café este se importa generalmente en verde y una vez dentro del país la industria agroalimentaria se encarga de tostarlo para después comercializarlo principalmente dentro de España.

Por lo tanto, tanto la recolección como el despulpado se realizan generalmente en los país de origen y ya el tueste molienda y envasado se realiza en la península.

Esta información se puede ver esquematizada en la figura posterior.

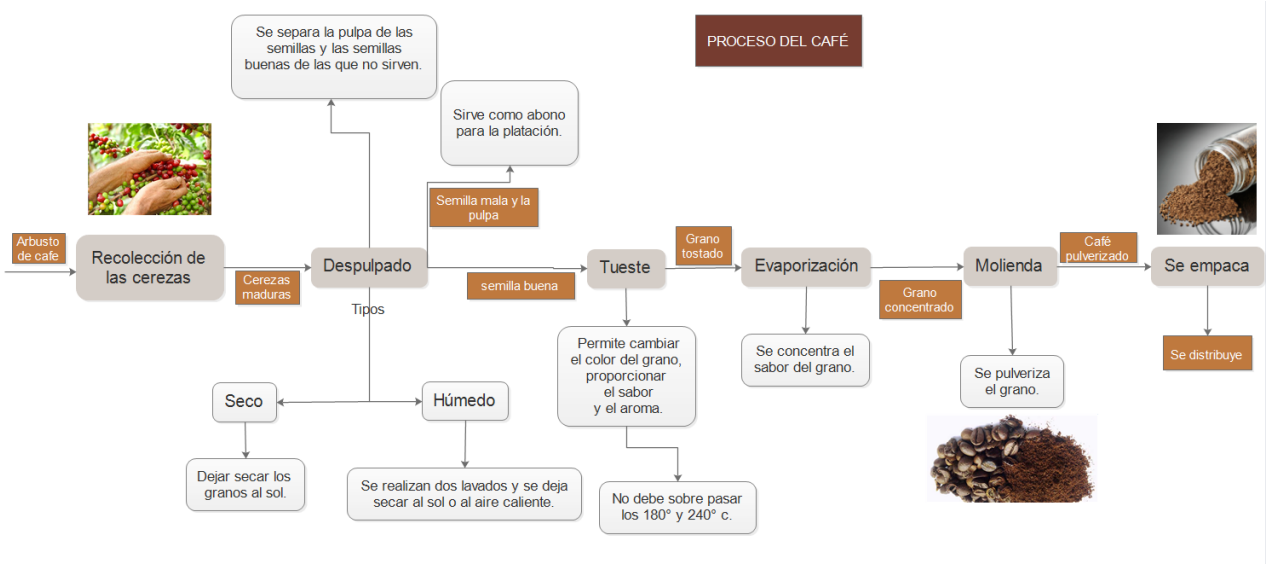


Figura 6. Proceso Productivo del café tostado (Fuente: Página WEB)

4.4. Precios de venta

En cuanto a los precios de venta del café se encuentra dos formatos de venta muy diferentes entre sí.

- El primero es el canal que busca principalmente la venta del café envasado tanto en capsulas como en bolsa, tan molido como en grano o tanto soluble como no solubles los hogares. Dentro de este grupo se destacan que los mayores precios lo ocupan la venta online o e-commerce.

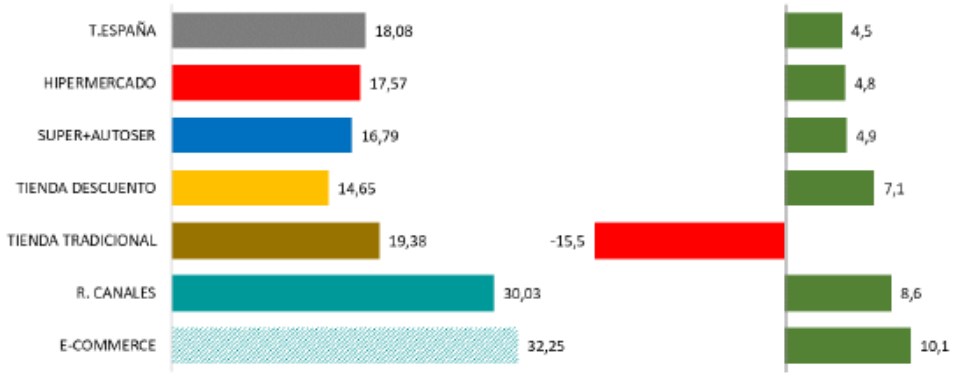


Figura 7. Precio medio (€/kg) y % evolución por canales (2023 vs. 2022) (Fuente: MAPA)

- El otro lo compone el canal HORECA (Hoteles, Restaurantes y Cafeterías) en el cual el café se vende ya preparado y se medie por tazas. En este caso encontramos los mayores precios al sufrir una segunda transformación. A nivel mundial la taza con mayor precio la encontramos en países del norte de Europa.

Figura 8. Precio de una taza de café en el mundo (Fuente: Business Insider)

4.5. Canales de comercialización

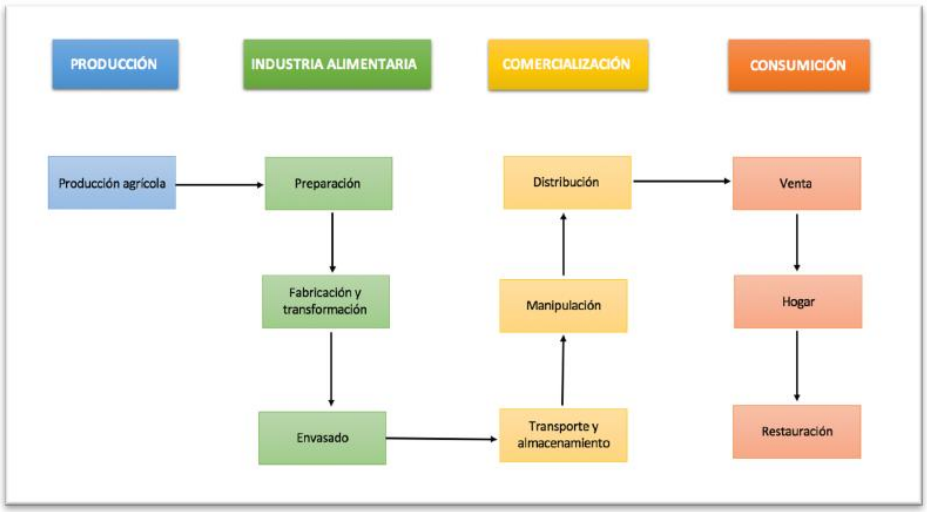
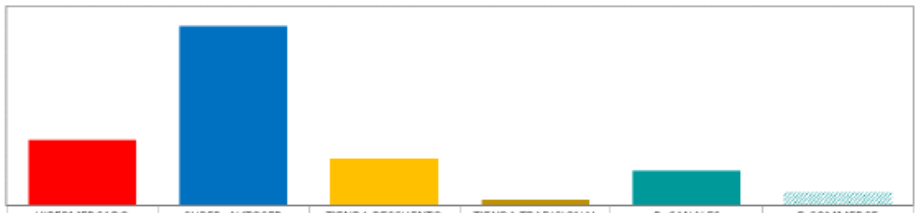


Figura 9. Cadena de valor (Fuente: UPM)

Como se puede ver en el apartado anterior la cadena de valor y por lo tanto de comercialización del café en España esta marca por una importación de café verde mediante un intermediario. Esté distribuye a las industrias de transformación como es el caso de empresas como Nestlé o más localmente PROSOL (Venta de Baños (PA)) o SEDA (Palencia).

Tras la transformación estas industrias utilizan los diferentes canales para hacer llegar su producto al consumidor. Estos canales son los que se observan en la tabla adjunta, la cual muestra como la venta a través de los supermercados o los autoservicios es la que mayor volumen comercializa.



	HIPERMERCADO	SUPER+AUTOSER	TIENDA DESCUENTO	TIENDA TRADICIONAL	R. CANALES	E-COMMERCE
% Volumen por canal	19,7	54,0	14,0	1,7	10,5	4,0
% Evolución volumen (kg)	-3,0	-0,3	0,8	13,3	-10,9	-7,5

Figura 10. % Distribución y % evolución en volumen por canales (2023 vs. 2022). (Fuente: MAPA)

5. Análisis de la situación

5.1. Mercado del café en el mundo

La evolución de la producción anual de café verde a nivel mundial, que se puede observar en la gráfica inferior para mostrar la buena salud del mercado de café, ha experimentado un ligero aumento en los últimos desde los 8 millones de toneladas de 2002 hasta los mas de 10 del 2022, es implica una tasa de crecimiento anual compuesto (CAGR) del 1.4%. No obstante, se observa un pico en 2020, año de la pandemia, que, a diferencia de otros productos, subió hasta el máximo histórico. Dicho incremento equivale a una subida en la producción en un 37,5% desde el 2002 hasta el 2022.

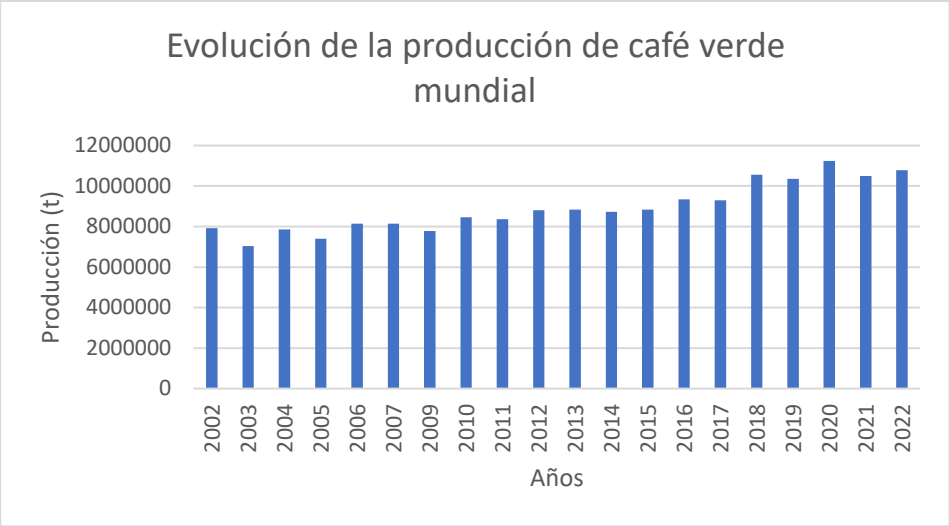


Figura 11. Evolución de la producción mundial de café en tonelas por año (Fuente: Elaboración Propia (FAOSTAT))

Para relacionar estos niveles de producción con la superficie necesaria para obtenerlos se adjunta la siguiente figura.

De lo que podemos extrapolar que al igual que ocurre con las producciones mundiales de café verde, la superficie de plantación de plantas de café ha aumentado en los últimos años desde las 10 millones de hectáreas hasta las más de 12 millones. Esto supone un aumento del 20%, menor al experimentado por la producción (37.5%). Por lo cual, se puede concluir que es debido a una mejora en las técnicas de producción, que permiten mayores producciones con menor superficie.

En cuanto a los mayores países productores de café verde, que se ven reflejados en la siguiente gráfica que busca analizar las principales zonas a las que poder comprar café, fueron, en el año 2022, por orden:

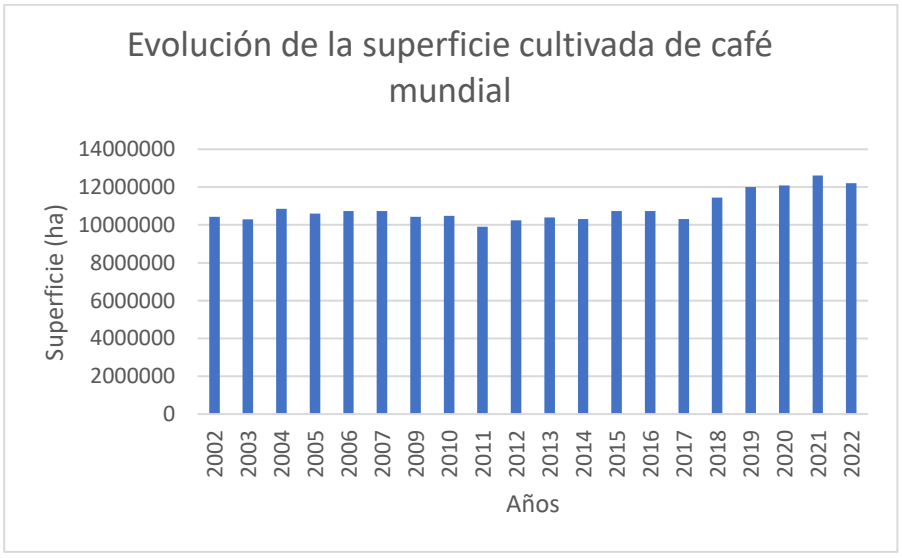


Figura 12. Superficie cultivada de café en el mundo (Fuente: Elaboración Propia (FAOSTAT))

- Brasil

- Vietnam
- Indonesia
- Colombia
- Etiopía
- Uganda
- Perú

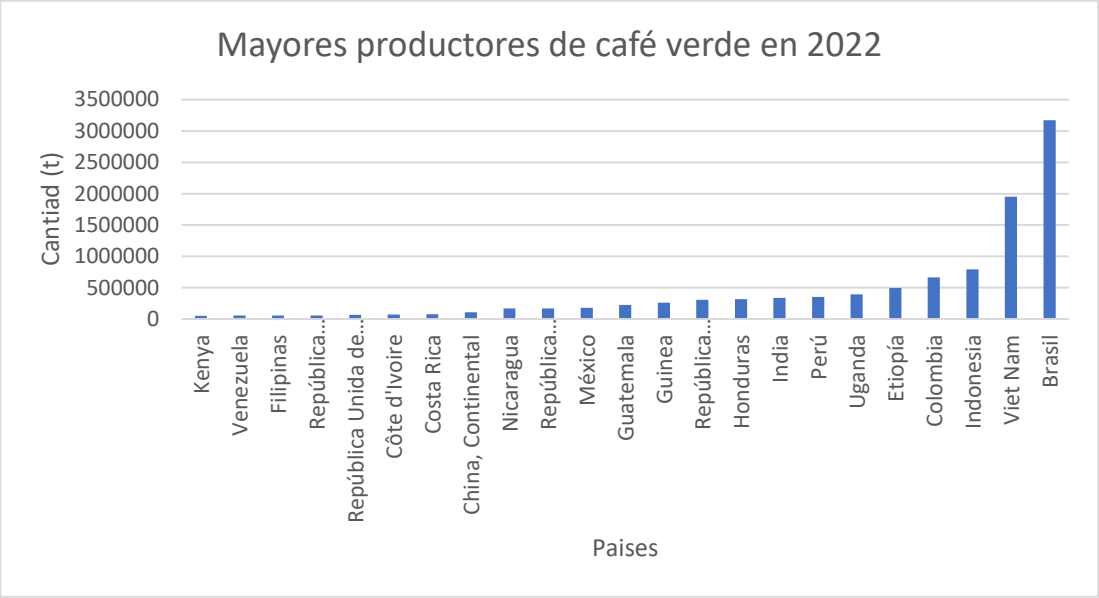


Figura 13. Mayores productores de café verde del mundo en el 2022 (Fuente: Elaboración Propia (FAOSTAT))

A partir de esta lista se puede extrapolar que el café es producido mayoritariamente por países que cumplen con una región climática concreta, esta es el "Cinturón del Café". Esta franja se comprende entre los trópicos de cáncer y capricornio es decir, por debajo de los 23,5º de latitud sur y norte.

A continuación, vamos a investigar quienes son los países que mayor cantidad de café verde exportan lo que se ve reflejado en la gráfica que se adjunta.

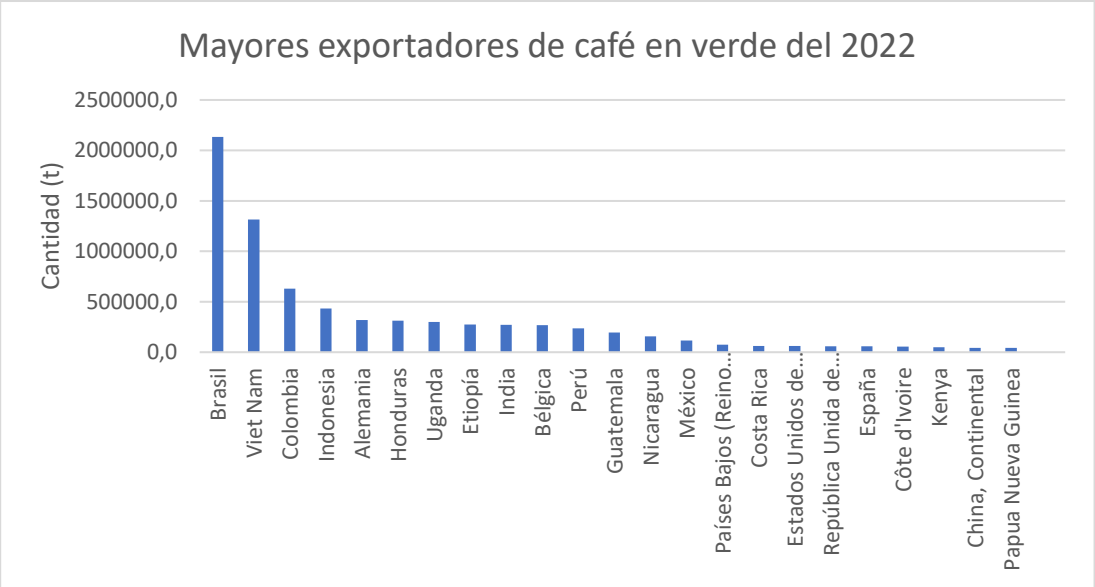


Figura 14. Principales países exportadores de café verde del mundo. (Fuente: Elaboración Propia (FAOSTAT))

Las exportaciones siguen una correlación con las producciones exceptuando el caso de Alemania. Este es muy particular ya que no es un productor de café en verde al no pertenecer a la franja comentada en el anteriormente, pero si es un grandísimo importador de dicho café por lo que, el excedente que no llega a tostarse lo exporta de nuevo. Las importaciones de Alemania se evaluarán en el apartado de la Unión Europea pero para cuantificar lo expuesto en este párrafo decir que etas son de 1.150.000 de toneladas.

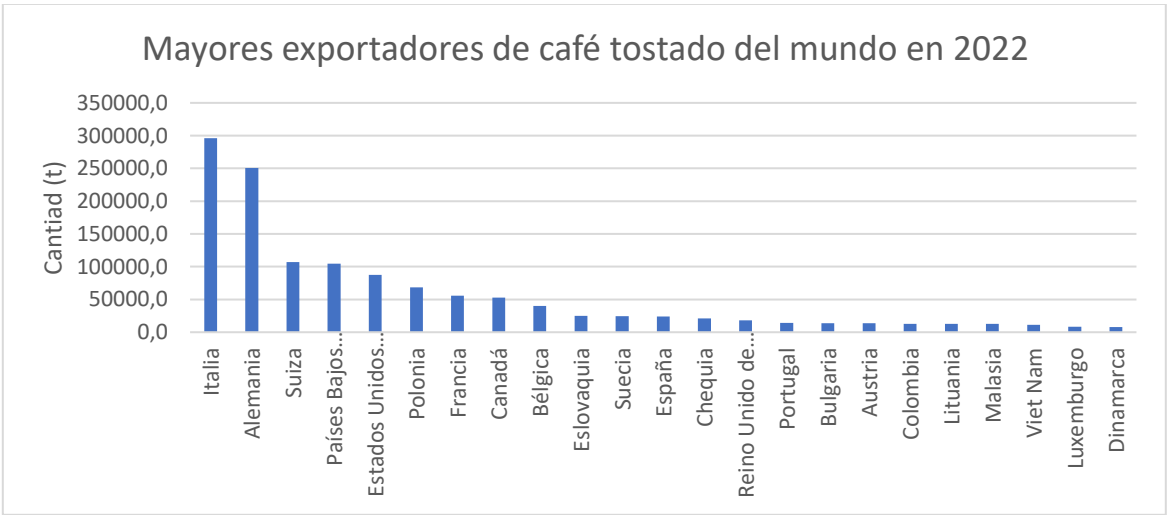


Figura 15. Exportaciones mundiales por país de café tostado (Fuente: Elaboración Propia (FAOSTAT))

Para finalizar el análisis de la situación del mercado de café en el mundo, tras la compra de café en verde esta ha de ser tostado mediante un aporte de calor para que el grano adquiera los sabores y aromas deseados. Con lo cual, en la siguiente gráfica se manifiesta quienes son los que mayores exportadores de café tostado y así ver si existe una relación entre productores y transformadores.

Se puede comprobar como Italia, Alemania y Suiza fueron los mayores exportadores de café ya transformado en el 2022. Analizando esto último y todo lo expuesto anteriormente podemos llegar a concluir que los países occidentales no son productores de café y que este producto es típico de países en vías de desarrollo o subdesarrollados. Por el contrario, los países occidentales sí que son grandes productores y por lo tanto exportadores del producto una vez ya procesado.

Relacionamos estos valores con los países que más café tostado importan para así conocer el balance comercial a nivel mundial de dicho producto. Esto se verá reflejado en la siguiente gráfica.

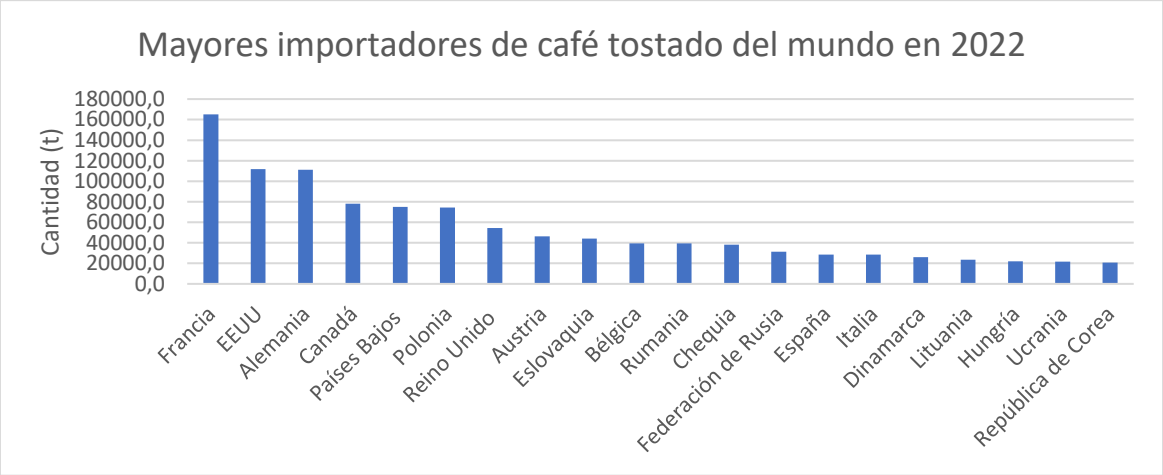


Figura 16. Exportaciones mundiales por país de café tostado (Fuente: Elaboración Propia (FAOSTAT))

5.2. Mercado Europeo del café

Como se menciona anteriormente los países europeos no producen café al carecer de las condiciones ambientales necesarios para que el cultivo se pueda llevar a buen puerto. No obstante, es necesario mencionar que España cuenta con pequeñas producciones de café ubicadas en las “Islas Canarias”, en el Valle de Agaete. Dicha producción no es nada comparada con la producción de otros países como Brasil, Vietnam…

Por lo tanto, los países europeos nos situamos como grandes importadores de café verde, siendo los más importantes países como Alemania, Italia, Bélgica o España. Esto es apreciable en el gráfico posterior.

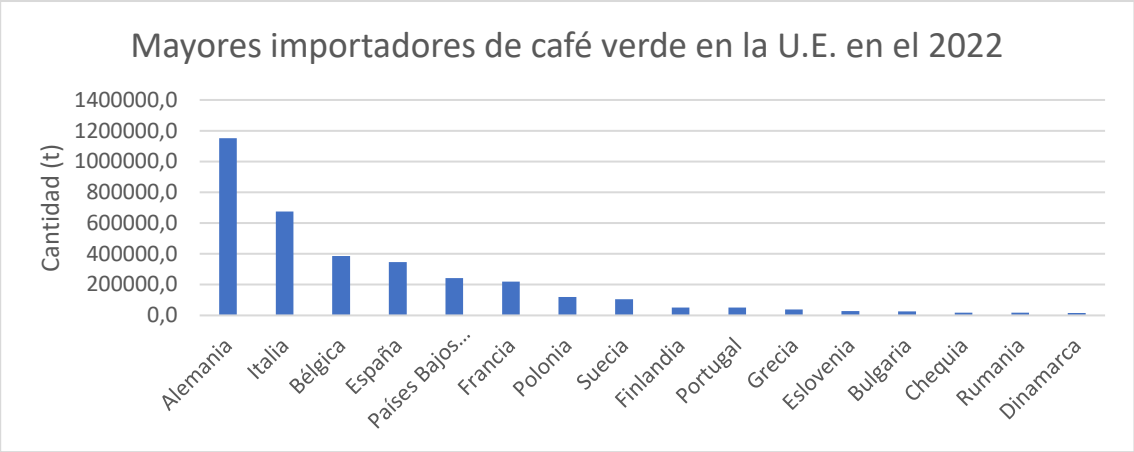


Figura 17. Importadores de café verde en Europa en toneladas (Fuente: Elaboración Propia (FAOSTAT))

Tras la compra y recepción de café verde este de procesa como he dicho antes mediante una tostación que aporta al café sus aromas y sabores característicos. En Europa estas producciones son exportadas a otros países. Entre los exportadores de café tostado más importantes destacan Italia y Alemania.

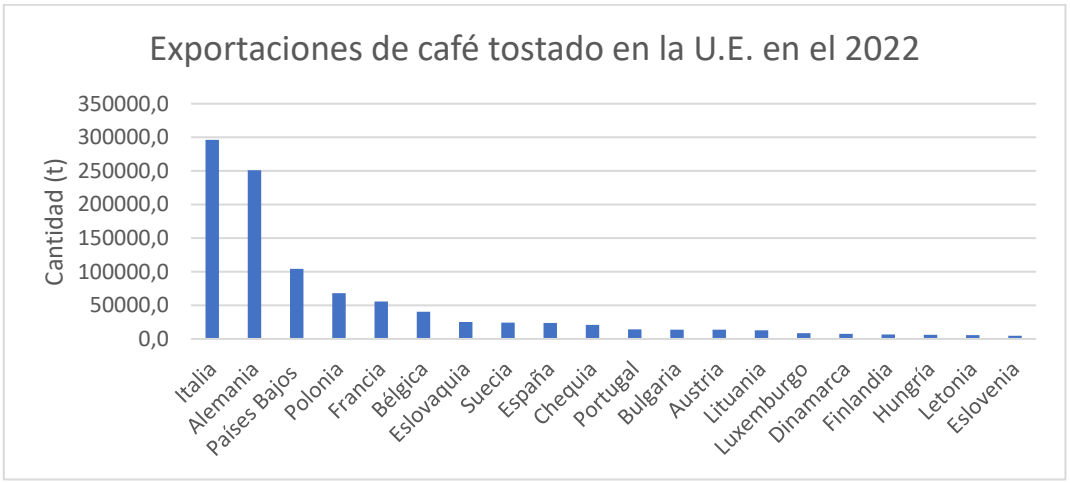


Figura 18. Principales países exportadores de café tostado en toneladas (Fuente: Elaboración Propia (FAOSTAT))

5.3. El café en España

A nivel nacional podemos encontramos que tanto las importaciones como exportaciones de café ya tostado han aumentado en los últimos 20 años. Las importaciones son ligeramente superiores a las exportaciones, esto es indicativo de un aumento del consumo de este producto en nuestro país.

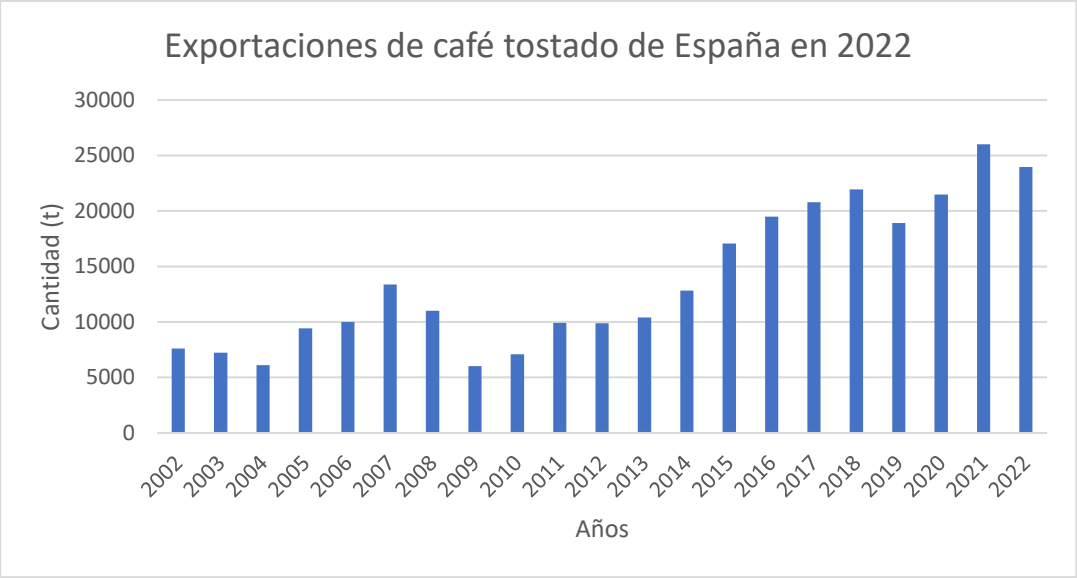


Figura 19. Exportaciones de café tostado españolas en toneladas (Fuente: Elaboración Propia (FAOSTAT))

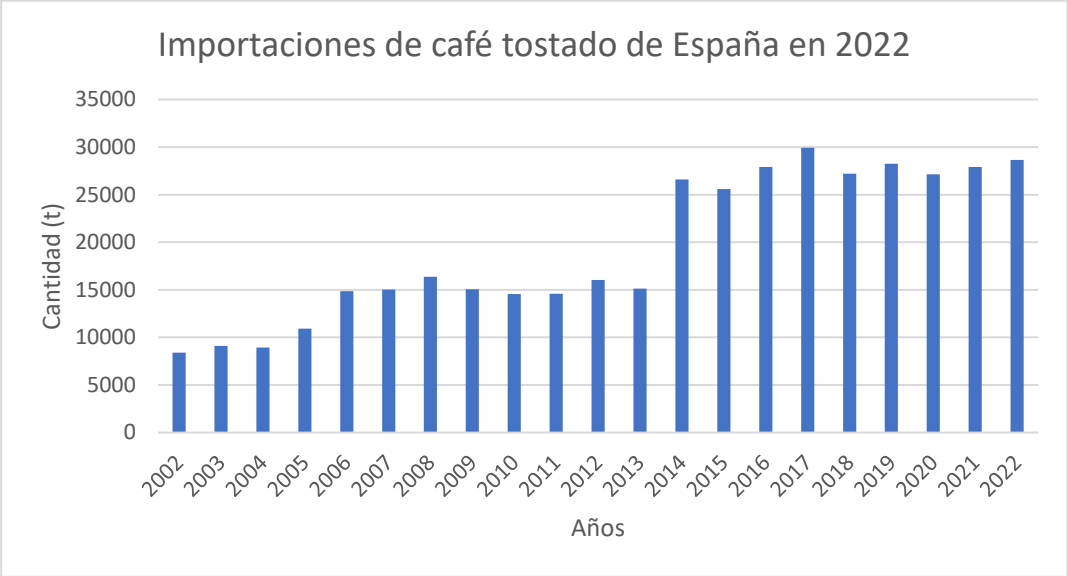


Figura 20. Importaciones de café tostado españolas en toneladas (Fuente: Elaboración Propia (FAOSTAT))

Al comprar café en los diferentes canales de comercialización que existen podemos encontrar que se usa una clasificación general en función de cómo haya sido su proceso de tostación:

- Café torrefacto: se tuesta junto con azúcar buscando una sobrecaramelización del grano café. Grano con color negro brillante.
- Café natural: Únicamente se tuesta el grano de café verde, sin añadidos. Grano con color marrón.
- Café mezcla: se mezclan cafés obtenidos por los anterior métodos en diferentes proporciones.

Atendiendo a esta clasificación, en la siguiente figura podemos observar como las compras de café e infusiones en los últimos 15 años ha aumentado ligeramente.

Es importante señalar que entre los años 2012 y 2016 de los café naturales sobrepasaron a los café mezcla cayendo estos últimos en ventas. Esto es debido al aumento de la preocupación del consumidor por productos altos en grasas y en azúcares en cuanto a cómo pueden afectar la salud, lo cual produce descensos en el consumo de alimentos como es el caso del café torrefacto o mezcla.

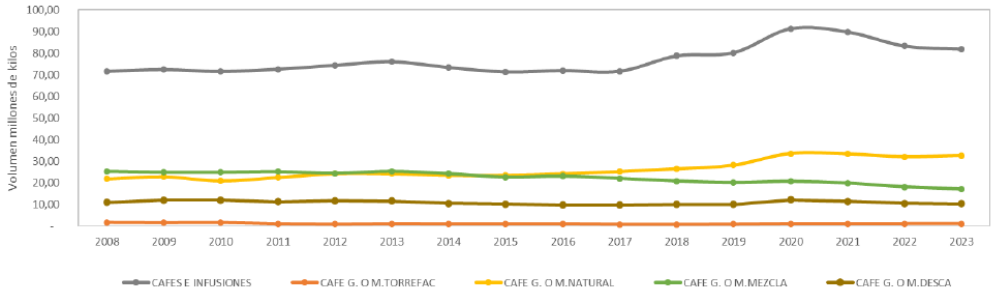


Figura 21. Evolución anual de total compras (millones kg) por tipo (Fuente: MAPA)

En cuanto a como se distribuye el café dentro del país por Comunidad Autónoma se puede comprobar como Cataluña, Andalucía y la Comunidad de Madrid son los principales distribuidores de estos productos.

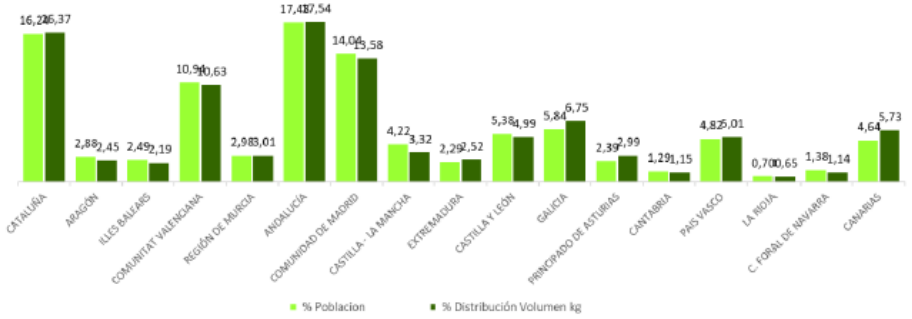


Figura 22. % Población y % distribución del volumen por comunidad autónoma en 2023 (Fuente: MAPA)

Sin embargo, en cuanto al consumo per cápita las comunidades de Asturias, Canarias y Galicia. Castilla y León se sitúa por debajo de la media de consumo de café en nuestro país.

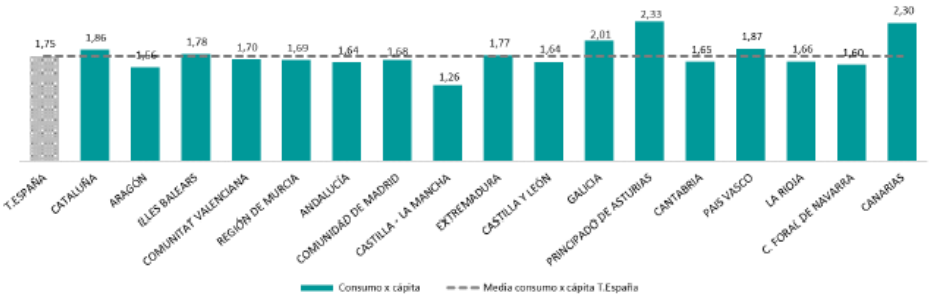
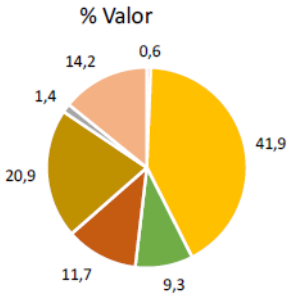
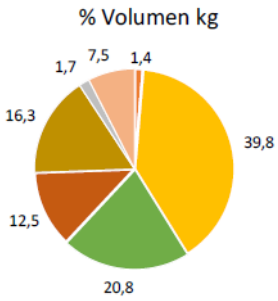


Figura 23. Consumo per cápita por comunidad autónoma en 2023 (Fuente: MAPA)

La figura que se encuentra a continuación incide de nuevo sobre que formato de café tostado es el más consumido en España tanto por valor como en volumen. Este sigue siendo el café natural acaparando un 41,9% del valor de venta y un 39,8% del volumen de venta.



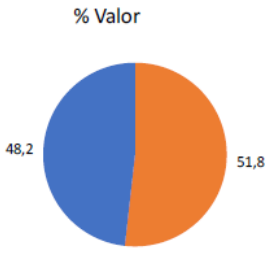


% Evolución 2023 vs 2022	Valor	Volumen
CAFES E INFUSIONES	2,8 %	-1,7 %
CAFE G. O M.TORREFAC	4,0 %	0,3 %
CAFE G. O M.NATURAL	4,2 %	1,9 %
CAFE G. O M.MEZCLA	2,4 %	-5,5 %
CAFE G. O M.DESCA	1,7 %	-2,2 %
CAFE SOLUBLE	-0,3 %	-4,6 %
SUCEDANEOS DE CAFE	4,9 %	-12,0 %
INFUSIONES	4,2 %	0,2 %

Figura 24. Importancia de los tipos de cafés e infusiones (Fuente: MAPA)

Por último, es importante destacar la importancia que adquirió la venta de café en cápsula en el año 2023 frente a otros formatos como es el café envasado en bolsa molido, en grano o el soluble.

Analizando los gráficos de abajo podemos comprobar como el café en cápsulas solo mueve el 22,6% de los kilos consumidos en España pero equivale a más del 50% (51,8%) del valor obtenido.



% Evolución 2023 vs 2022	Valor	Volumen
TOTAL CAFÉ	2,5 %	-1,8 %
CAFE EN CAPSULAS	-0,2 %	-2,4 %
RESTO CAFÉ	5,7 %	-1,7 %

Figura 25. Importancia del café en cápsulas (Fuente: MAPA)

6. Conclusiones

Con lo cual, tras realizar este estudio mercado y de la comercialización del café en España se pueden tomar las siguientes conclusiones:

- El consumo y la producción aumenta en los últimos años por lo que es un mercado en desarrollo.
- El café arábica es el preferido y más consumido.
- Dentro de Europa, España representa un gran importador de este producto.
- El café más consumido en España es el tostado de forma natural.
- Las cápsula son una opción cada vez más notable.
- Los mejores canales para la comercialización de estos productos son el de los supermercados y tiendas de autoservicio.

Para completar este apartado se adjunta una análisis DAFO de las debilidades y fortalezas de este mercado:

Tabla 4. Análisis de las fortalezas y debilidades del mercado de café en España (Fuente: Elaboración Propia)

ANÁLISIS DAFO	
FORTALEZAS	**DEBILIDADES**
• Constante crecimiento • Mercado consolidado	• Gran dependencia de países extranjeros
AMENAZAS	**OPORTUNIDADES**
• Fuerte competencia con empresas ya consolidadas. • Cambios en tendencias alimentarias.	• Capacidad de absorción de pequeñas producciones. • Flexibilidad por las distintas formas consumo.

Por lo tanto, analizando tanto las conclusiones anteriores como el análisis DAFO se toman las siguientes decisiones:

- Utilizar café arábica.
- Procesar el café mediante un tostado natural sin añadidos.
- Producir tanto café en bolsa como café en cápsula.
- Producir 1.000 toneladas de café al año.
- Distribuir para supermercados marcas blancas.

MEMORIA

Anejo 6: Estudio de Alternativas

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE:

1. Introducción 1
2. Metodología 1
3. Alternativas relacionadas con la ubicación 1
3.1. Definición de las alternativas 1
3.2. Definición de los criterios de evaluación 1
3.3. Valoración de las alternativas 1
3.3.1. Alternativa 1 1
3.3.2. Alternativa 2 2
3.4. Conclusión 2
4. Alternativas relacionadas con la parcela 2
4.1. Definición de las alternativas 2
4.2. Definición de los criterios de evaluación 2
4.3. Valoración de las alternativas 2
4.3.1. Alternativa 1 2
4.3.2. Alternativa 2 3
4.3.3. Alternativa 3 3
4.4. Conclusión 3
5. Alternativas constructivas relacionadas con la disposición de la fábrica 3
5.1. Definición de las alternativas 3
5.2. Definición de los criterios de evaluación 3
5.3. Valoración de las alternativas 3
5.3.1. Alternativa 1 3
5.3.2. Alternativa 2 4
5.4. Conclusión 4
6. Alternativas relacionadas con la organización de las líneas de producción 4
6.1. Definición de las alternativas 4
6.2. Definición de los criterios de evaluación 4
6.3. Valoración de las alternativas 4
6.3.1. Alternativa 1 4
6.3.2. Alternativa 2 5

6.3.3. Alternativa 3 5
6.4. Conclusión 5
7. Alternativas relacionadas con la gama de envases del producto final 5
7.1. Definición de las alternativas 5
7.2. Definición de los criterios de evaluación 5
7.3. Valoración de las alternativas 6
7.3.1. Alternativa 1 6
7.3.2. Alternativa 2 6
7.4. Conclusión 6
8. Alternativas relacionadas con el proceso productivo 6
8.1. Definición de las alternativas 6
8.2. Definición de los criterios de evaluación 7
8.3. Valoración de las alternativas 7
8.3.1. Alternativa 1 7
8.3.2. Alternativa 2 7
8.4. Conclusión 7
9. Alternativas relacionadas con la producción horaria 7
9.1. Definición de las alternativas 7
9.2. Definición de los criterios de evaluación 7
9.3. Valoración de las alternativas 8
9.3.1. Alternativa 1 8
9.3.2. Alternativa 2 8
9.4. Conclusión 8
10. Alternativas relacionadas con la energía usada por el equipo de tueste 8
10.1. Definición de las alternativas 8
10.2. Definición de los criterios de evaluación 8
10.3. Valoración de las alternativas 8
10.3.1. Alternativa 1 8
10.3.2. Alternativa 2 9
10.3.3. Alternativa 3 9
10.4. Conclusión 9
11. Alternativas relacionadas con el sistema estructural 9

11.1. Definición de las alternativas 9
11.2. Definición de los criterios de evaluación 9
11.3. Valoración de las alternativas 10
11.3.1. Alternativa 1 10
11.3.2. Alternativa 2 10
11.4. Conclusión 10
12. Alternativas relacionadas con el sistema de cerramiento 10
12.1. Definición de las alternativas 10
12.2. Definición de los criterios de evaluación 10
12.3. Valoración de las alternativas 11
12.3.1. Alternativa 1 11
12.3.2. Alternativa 2 11
12.4. Conclusión 11
13. Alternativas relacionadas con el sistema de carga y descarga 11
13.1. Definición de las alternativas 11
13.2. Definición de los criterios de evaluación 11
13.3. Valoración de las alternativas 12
13.3.1. Alternativa 1 12
13.3.2. Alternativa 2 12
13.3.3. Alternativa 3 12
13.3.4. Alternativa 4 13
13.4. Conclusión 13
14. Conclusiones 14

1. Introducción

En el presente anejo se evaluarán de la forma más objetiva posible las diferentes posibilidades que se pueden contemplar para distintos aspectos del proyecto de "INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO", en el municipio de Dueñas (Palencia). Estos aspectos son:

- Alternativas relacionadas con la parcela
- Alternativas relacionadas con la organización de la planta
- Alternativas relacionadas con la gama de envases del producto final
- Alternativas relacionadas con el proceso productivo
- Alternativas relacionadas con el equipo de tostación

2. Metodología

Para la evaluación de las distintas alternativas se realiza un análisis multicriterio. Con este tipo de análisis se busca apoyar el proceso de toma de decisiones durante la planificación de la fábrica

El fundamento del análisis multicriterio se basa en designar a cada criterio de cada alternativa una puntuación, comprendida entre 0 y 1 ($V_{Aj}C_i$), en función de la adecuación de esa alternativa a nuestro proyecto. Este valor se multiplicará por un valor ponderado del criterio que corresponde con una estimación que da el propio proyectista, comprendido entre 0 y 1 (PC_i).

La alternativa adoptada será aquella que posea la mayor función de criterio ($FC_i=PC_i * V_{Aj}C_i$), puesto que en las valoraciones se la ha atribuido mayor ponderación al ser considerada la óptima para el proyecto.

3. Alternativas relacionadas con la ubicación

3.1. Definición de las alternativas

- Alternativa 1: Polígono de Palencia
- Alternativa 2: Polígono de Dueñas (Palencia)

3.2. Definición de los criterios de evaluación

- Criterio 1: Disponibilidad de parcelas (PC_1= 0,9)
- Criterio 2: Existencia de servicios (PC_2= 0,8)
- Criterio 3: Cercanía a otras empresas del sector (PC_3= 0,7)

3.3. Valoración de las alternativas

3.3.1. Alternativa 1

La disponibilidad de parcelas en el polígono industrial de la ciudad de Palencia es muy limitada dada el abandono de políticas industriales de las últimas décadas. Los servicios auxiliares son los necesarios para poder desarrollar la actividad deseada. En

la ciudad ya hay implantada una fábrica de gran tamaño dedicada la producción de café soluble, SEDA OUTSAPN IBERIA S.L., Esto puede suponer tanto un beneficio ya que hay proveedores que ya trabajan en la zona, pero, a su vez, genera más competencia.

3.3.2. Alternativa 2

Nos encontramos con un polígono con una mayor disponibilidad parcelaria, en un polígono consolidado con otra industrias, algunas de ellas de gran tamaño como es el ejemplo de DS SMITH SPAIN S.A.. Los servicios auxiliares del polígono son los necesarios como en el caso anterior. En el propio polígono no encontramos empresas dedicadas la producción de café, si en los alrededores: tanto PROSOL en Venta de Baños como SEDA en Palencia y Villamuriel.

3.4. Conclusión

A continuación mostramos las diferentes ponderaciones de las alternativas según cada criterio:

Tabla 1. Alternativas relacionas con la ubicación (Fuente: Elaboración Propia)

CRITERIO	PC_i	ALTV 1	ALTV 2	FC_1	FC_2
1	0,9	0,4	0,8	0,36	0,72
2	0,8	0,8	0,8	0,64	0,64
3	0,7	0,7	0,5	0,49	0,35
			TOTAL	1,49	**1,71**

Por lo tanto, la industria de café tostado se ubicará en el **Polígono Industrial de Dueñas (Palencia)**.

4. Alternativas relacionadas con la parcela

4.1. Definición de las alternativas

- Alternativa 1: Parcela 19 del Polígono Industrial 1, 49 de Dueñas (Palencia)
- Alternativa 2: Parcela 02 CL Vegarrodero 4 (Pol. Indus. De Dueñas (Palencia))
- Alternativa 3: Parcelo 05 CL Pisuerga 45 (Pol. Indus. De Dueñas (Palencia))

4.2. Definición de los criterios de evaluación

- Criterio 1: Acceso a la parcela (PC_1= 0,9)
- Criterio 2: Posibilidad de ampliación (PC_2= 0,8)
- Criterio 3: Exceso de coste (PC_3= 0,7)

4.3. Valoración de las alternativas

4.3.1. Alternativa 1

Parcela de 9.082 m^2, forma rectangular, dos posibles accesos por los lados cortos. Colinda con otros terrenos actualmente sin edificar a ambos lados largos.

4.3.2. Alternativa 2

Parcela de 5.824 m^2, forma rectangular menos alarga, 3 posibles accesos por los lados cortos y uno de los largos. Colinda con otro terreno actualmente edificado un lado largo.

4.3.3. Alternativa 3

Parcela de 3.007 m^2, forma rectangular menos alarga, 1 posible acceso por uno de los lados cortos. Colinda con otro terreno actualmente sin edificar por los otros 3 lados.

4.4. Conclusión

A continuación mostramos las diferentes ponderaciones de las alternativas según cada criterio:

Tabla 2. Alternativas relacionas con la parcela (Fuente: Elaboración Propia)

CRITERIO	PC_i	ALTV 1	ALTV 2	ALTV 3	FC_1	FC_2	FC_3
1	0,9	0,8	0,9	0,6	0,72	0,81	0,54
2	0,8	0,7	0,6	0,3	0,56	0,48	0,24
3	0,7	0,3	0,5	0,8	0,21	0,35	0,56
				TOTAL	1,49	**1,64**	1,34

Por lo tanto, la industria se implantará en la **Parcela 02 CL Vegarrodero 4 (Pol. Indus. De Dueñas (Palencia)).**

5. Alternativas constructivas relacionadas con la disposición de la fábrica

5.1. Definición de las alternativas

- Alternativa 1: Organizar la fábrica en una sola planta
- Alternativa 2: Organizar la fábrica en planta baja y una planta primera

5.2. Definición de los criterios de evaluación

- Criterio 1: Distribución de los espacios (PC_1= 0,9)
- Criterio 2: Costes (PC_2= 0,8)
- Criterio 3: Utilidad y Accesibilidad (PC_3= 0,7)

5.3. Valoración de las alternativas

5.3.1. Alternativa 1

Esta alternativa presenta una mayor facilidad de diseño, aunque el coste no se reduce considerablemente ya que obliga a ocupar una mayor superficie. Esta opción conlleva un desperdicio de volumen ya que la zona de producción necesita alturas de más de 5 metros mientras que las zonas de oficinas y vestuarios con necesitan más 3. Al tener una única planta la accesibilidad es sencilla.

5.3.2. Alternativa 2

Para este caso, el coste es mayor pero se aprovechan mejor los espacios. La accesibilidad empeora por distribuir la zona de oficinas en dos plantas diferentes las cuales deben ser comunicadas mediante escaleras o ascensor.

5.4. Conclusión

A continuación mostramos las diferentes ponderaciones de las alternativas según cada criterio:

Tabla 3. Alternativas relacionas con la organización (Fuente: Elaboración Propia)

CRITERIO	PC_i	ALTV 1	ALTV 2	FC_1	FC_2
1	0,9	0,5	0,9	0,45	0,81
2	0,8	0,8	0,6	0,64	0,48
3	0,7	0,8	0,6	0,56	0,42
			TOTAL	1,65	**1,71**

Por lo tanto, **la industria organizará en dos plantas** la zona de oficinas y vestuarios. La zona de producción solo se distribuirá en una planta.

6. Alternativas relacionadas con la organización de las líneas de producción

6.1. Definición de las alternativas

- Alternativa 1: Disposición lineal
- Alternativa 2: Disposición en L
- Alternativa 3: Disposición en U

6.2. Definición de los criterios de evaluación

- Criterio 1: Utilidad y accesibilidad (PC1= 0,9)
- Criterio 2: Necesidad de espacio (PC2= 0,8)
- Criterio 3: Posibilidad de adaptación del procesado del producto a la disposición (PC3= 0,7)

6.3. Valoración de las alternativas

6.3.1. Alternativa 1

La disposición lineal ofrece la mayor sencillez posible en cuanto a la disposición de la línea, zona de recepción de producto seguido de su almacenamiento, posterior proceso y almacenamiento y salida de producto final, sin quiebros y permitiendo una entrada y salida fluida de camiones. No obstante, exige un sobre coste, más aún en una fábrica pequeña como es la desarrollada en el actual proyecto. Igualmente, es una línea menos compacta lo que equivale a mayor necesidades de espacio.

6.3.2. Alternativa 2

Es una alternativa intermedia entre ambas, requiere menos espacio que la lineal y menos costosa. Por el contrario, implica tener un quiebro en nuestro proceso productivo y la entrada y salida de camiones no se realiza por frentes opuesto sino por frentes consecutivos.

6.3.3. Alternativa 3

Es la alternativa más compacta, permite reducir las necesidades de espacio lo máximo posible y disminuye los costes. Sin embargo, se ha de realizar una implantación muy cuidadosa ya que al disponer de dos quiebros puede generar complicaciones de acceso a distintos equipos del proceso productivo. La salida y entrada de camiones se realiza por el mismo frente lo que puede generar situaciones de atasco, aunque disminuye los costes ya que se realiza un solo muelle completo.

6.4. Conclusión

A continuación mostramos las diferentes ponderaciones de las alternativas según cada criterio:

Tabla 4. Alternativas relacionas con la disposición de la línea de producción (Fuente: Elaboración Propia)

CRITERIO	PCI	ALTV 1	ALTV 2	ALTV 3	FC1	FC2	FC3
1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,72	0,63	0,54
2	0,8	0,6	0,7	0,8	0,48	0,56	0,64
3	0,7	0,5	0,7	0,9	0,35	0,49	0,63
				TOTAL	1,55	1,68	1,81

Con lo cual, se implantará una línea de producción dispuesta en **forma de U.**

7. Alternativas relacionadas con la gama de envases del producto final

7.1. Definición de las alternativas

- Alternativa 1: Envase exclusivo de 300 g de papel Kraft
- Alternativa 2: Envase de 300 g de papel Kraft y envase de 7 g en capsula

7.2. Definición de los criterios de evaluación

- Criterio 1: Coste/Beneficio (PC_1= 0,9)
- Criterio 2: Logística de almacenamiento (PC_2= 0,8)
- Criterio 3: Espacio ocupado (PC_3= 0,7)

7.3. Valoración de las alternativas

7.3.1. Alternativa 1

Lo logística en cuanto al almacenamiento es mucho más sencilla ya que únicamente se almacena un tipo de envase y dos tipos de productos finales. Con esta alternativa no se tendría la oportunidad de acceso al mercado de la capsula, siendo este una sistema de consumo de café cada vez más común por su fácil uso. Se necesitaría menos equipos por lo que el espacio y el coste sería menores al no necesitar un segundo sistema de envasado. No obstante, la cápsula es un producto con más valor que la bolsa, se vende a precios más elevados, por lo que disponer de la cápsula incrementa el beneficio más de lo que aumenta el coste.

7.3.2. Alternativa 2

Empeora la logística de almacenamiento al necesitar proveerse de nuevos materiales de envase tanto cajas como las propias cápsulas. Además, añades un producto final a mayores.

Por el contrario, nos permite una mayor versatilidad al tener dos tipos de envase siendo el equipo de envasado de cápsula un incremento en el coste pero casi insignificante frente al total. Además, incrementa, pero no en exceso, las necesidades de espacio del proceso productivo.

No es necesaria la instalación a mayores de una molino ya que es necesario para el envasado en bolsas que se podrá realizar tanto con grano molido como si no.

7.4. Conclusión

A continuación mostramos las diferentes ponderaciones de las alternativas según cada criterio:

Tabla 5. Alternativas relacionas con la gama de envases (Fuente: Elaboración Propia)

CRITERIO	PC_I	ALTV 1	ALTV 2	FC_1	FC_2
1	0,9	0,2	0,7	0,18	0,63
2	0,8	0,8	0,5	0,64	0,4
3	0,7	0,8	0,6	0,56	0,42
			TOTAL	1,38	**1,45**

Por lo tanto, **la industria contará con tres tipos de productos finales: blosas de Kraft de 300 g de café en grano o café molido y cápsulas de 7g.**

8. Alternativas relacionadas con el proceso productivo

8.1. Definición de las alternativas

- Alternativa 1: Dos líneas independientes
- Alternativa 2: Línea única que diverge tras el molido

8.2. Definición de los criterios de evaluación

- Criterio 1: Funcionalidad (PC_1= 0,9)
- Criterio 2: Costes (PC_2= 0,8)
- Criterio 3: Necesidades de espacio (PC_3= 0,7)

8.3. Valoración de las alternativas

8.3.1. Alternativa 1

Nos ofrece una gran flexibilidad al poder adaptar la producción a las necesidades de cada producto. Se requieren más necesidades de espacio al tener mayor número de equipos. Requiere de una mayor inversión inicial.

8.3.2. Alternativa 2

En este caso nos encontramos ante un flexibilidad más reducida lo que nos obliga a cuidar más las necesidades de producción. Los equipos serán de mayor tamaño pero al necesitar únicamente un equipo por puesto se ocupará un menor espacio y una menor inversión inicial.

8.4. Conclusión

A continuación mostramos las diferentes ponderaciones de las alternativas según cada criterio:

Tabla 6. Alternativas relacionas con el proceso productivo (Fuente: Elaboración Propia)

CRITERIO	PC_I	ALTV 1	ALTV 2	FC_1	FC_2
1	0,9	0,9	0,6	0,81	0,54
2	0,8	0,5	0,8	0,4	0,64
3	0,7	0,4	0,7	0,28	0,49
			TOTAL	1,49	**1,67**

Por lo tanto, **la industria contará con un proceso productivo en línea única** con divergencia en el olido para realizar el envasado de café en grano y café molido en bosa o cápsulas por separado.

9. Alternativas relacionadas con la producción horaria

9.1. Definición de las alternativas

- Alternativa 1: Producción hasta 1.000 kg/h
- Alternativa 2: Producción hasta 500 kg/h

9.2. Definición de los criterios de evaluación

- Criterio 1: Flexibilidad (PC_1= 0,9)
- Criterio 2: Costes (PC_2= 0,8)

9.3. Valoración de las alternativas

9.3.1. Alternativa 1

Se busca conseguir producciones de unas 1.000 t al año por lo que con este objetivo de producción horario se consigue holgura. Por el contrario, los equipos necesarios implican un mayor coste.

9.3.2. Alternativa 2

Con esta producción horaria se logra justo el objetivo de las 1.000 t anuales por lo que no permite interrupciones prolongadas de producción. En cuanto al coste, este es menor ya que el equipo es más pequeño y por lo tanto tiene un menor precio.

9.4. Conclusión

A continuación mostramos las diferentes ponderaciones de las alternativas según cada criterio:

Tabla 7. Alternativas relacionas con la producción horaria (Fuente: Elaboración Propia)

CRITERIO	PC_I	ALTV 1	ALTV 2	FC_1	FC_2
1	0,9	0,9	0,5	0,81	0,45
2	0,8	0,4	0,8	0,32	0,64
			TOTAL	**1,13**	1,09

Por lo tanto, implementaremos un **equipo de tostación que nos ofrezca producciones de unos 1.000 kg/h** para así alcanzar producciones anuales de 1.000 t.

10. Alternativas relacionadas con la energía usada por el equipo de tueste

10.1. Definición de las alternativas

- Alternativa 1: Eléctrico (Disponible)
- Alternativa 2: Gas natural (Disponible)
- Alternativa 3: Gasoil (Disponible)

10.2. Definición de los criterios de evaluación

- Criterio 1: Costes (PC_1= 0,9)
- Criterio 2: Adaptación en la fábrica (PC_2= 0,8)
- Criterio 4: Efectividad en el tostado (PC_3= 0,7)
- Criterio 3: Proyección a futuro (PC_4= 0,6)

10.3. Valoración de las alternativas

10.3.1. Alternativa 1

El uso de la alimentación eléctrica es una buena opción al ser una energía que en España cada vez más proviene de energías renovables. No obstante, los últimos

años ha experimentado grandes fluctuaciones en su precio lo que origina inseguridad. Los equipos con alimentación eléctrica son los que mayor proyección de futuro tiene, un claro ejemplo es el auge del coche eléctrico (en 5-10 años) frente al de combustión que existe desde hace más de 100 años. En cuanto a la homogeneidad de tostación son equipos de nivel medio ya que no generan calor de forma constante.

10.3.2. Alternativa 2

Es uno de los sistemas más empleados en tostadoras nivel mundial debido a su gran homogeneidad de tostación mediante el uso de un quemador, siendo, a su vez, inoloro. Tiene una peor proyección de futuro que la energía eléctrica al ser un combustible fósil. Ha sufrido fluctuaciones en el precio al igual que la anterior energía pero sin llegar a costos tan elevados generando menor inseguridad.

10.3.3. Alternativa 3

Es el sistema con menor proyección de futuro, incluso las actuales distribuidoras de gasolina y gasoil como Repsol o Cepsa se unen a la corriente del uso de la energía eléctrica procedente de sistemas de energía renovable. Sus costes son superiores a los dos anteriormente mencionados y su quemado puede aportar aromas al café.

10.4. Conclusión

A continuación mostramos las diferentes ponderaciones de las alternativas según cada criterio:

Tabla 8. Alternativas relacionas con la energía usada por el equipo de tueste (Fuente: Elaboración Propia)

CRITERIO	PC_I	ALTV 1	ALTV 2	ALTV 3	FC_1	FC_2	FC_3
1	0,9	0,5	0,6	0,4	0,45	0,54	0,36
2	0,8	0,8	0,9	0,3	0,72	0,81	0,27
3	0,7	0,7	0,9	0,8	0,56	0,72	0,64
4	0,6	0,9	0,6	0,3	0,63	0,42	0,21
				TOTAL	2,36	**2,49**	1,48

Por lo tanto, implementaremos un **equipo de tueste alimentado mediante gas natural**.

11. Alternativas relacionadas con el sistema estructural

11.1. Definición de las alternativas

- Alternativa 1: Estructura metálica
- Alternativa 2: Estructura de hormigón prefabricado

11.2. Definición de los criterios de evaluación

- Criterio 1: Costes (PC_1= 0,9)
- Criterio 2: Funcionalidad (PC_2= 0,8)

- Criterio 3: Sanidad (PC_3= 0,7)

11.3. Valoración de las alternativas

11.3.1. Alternativa 1

El uso de una estructura metálica reduce los costos de implementación y los tiempos de implantación al ser más baratas y no necesitar tiempos de fraguado. Por el contrario, solo nos permite usar las paredes como sistema de apoyo si realizamos los cerramientos con hormigón armado. La limpieza del acero del acero es mucha más sencilla que la del hormigón ya que no es una superficie porosa.

11.3.2. Alternativa 2

Nos permite desarrolla runa fábrica con la posibilidad de apoyar material en la paredes sin riesgo a que pandeen. No obstante, el tiempo de construcción aumenta y la limpieza, aunque sea sencilla, es más complicada que la del acero.

11.4. Conclusión

A continuación mostramos las diferentes ponderaciones de las alternativas según cada criterio:

Tabla 9. Alternativas relacionas con el sistema estructural (Fuente: Elaboración Propia)

CRITERIO	PC_I	ALTV 1	ALTV 2	FC_1	FC_2
1	0,9	0,9	0,8	0,81	0,72
2	0,8	0,7	0,8	0,56	0,64
3	0,7	0,8	0,7	0,56	0,49
			TOTAL	**1,93**	1,85

Por lo tanto, el sistema estructural que se utilizará la fábrica será mediante una **estructura de acero**.

12. Alternativas relacionadas con el sistema de cerramiento

12.1. Definición de las alternativas

- Alternativa 1: Murete perimetral de hormigón más panel sándwich de acero con núcleo PIR.
- Alternativa 2: Placas de hormigón prefabricado

12.2. Definición de los criterios de evaluación

- Criterio 1: Costes (PC_1= 0,9)
- Criterio 2: Sanidad (PC_2= 0,8)
- Criterio 4: Aislamiento (PC_3= 0,7)
- Criterio 3: Implantación (PC_4= 0,6)

12.3. Valoración de las alternativas

12.3.1. Alternativa 1

Los costes de este sistema son menoras ya que el metro cuadro de panel sándwich es un 30% más barato que el de panel prefabricado de hormigón. La sanidad es más sencilla al ser un sistema menos poroso, no obstante nos obliga a color una murete de hormigón perimetralmente para asegurar el cierra con la solera. La conductividad térmica de este es menor.

12.3.2. Alternativa 2

El principal beneficio de este sistema respecto al anterior es que el sistema de colocación es más sencillo y barato al no necesitar de correas para el atado. Sin embargo, el precio del propio material es más caro lo que acaba igualando este coste. La conductividad térmica es mayor por lo que ofrece un peor aislamiento térmico.

12.4. Conclusión

A continuación mostramos las diferentes ponderaciones de las alternativas según cada criterio:

Tabla 10. Alternativas relacionas con el cerramiento (Fuente: Elaboración Propia)

CRITERIO	PC_I	ALTV 1	ALTV 2	FC_1	FC_2
1	0,9	0,8	0,7	0,72	0,63
2	0,8	0,6	0,5	0,48	0,4
3	0,7	0,7	0,6	0,49	0,42
4	0,6	0,6	0,8	0,42	0,56
			TOTAL	**2,11**	2,01

Por lo tanto, implementaremos un **murete perimetral de hormigón de 1.5 m de altura completando con una panel sándwich con núcleo PIR.**

13. Alternativas relacionadas con el sistema de carga y descarga

13.1. Definición de las alternativas

- Alternativa 1: Fosos en la zona de carga y descarga.
- Alternativa 2: Vial descendente anterior a la zona carga y descarga.
- Alternativa 3: Subir la cota de la fábrica + 1 m sobre el nivel de la solera.
- Alternativa 4: Elevador eléctrico

13.2. Definición de los criterios de evaluación

- Criterio 1: Costes (PC_1= 0,9)
- Criterio 2: Funcionalidad (PC_2= 0,8)

13.3. Valoración de las alternativas

13.3.1. Alternativa 1

El sistema de foso consiste en una rampa que permita crear un desnivel de un metro entre el borde de la fábrica y la solera para que así el cajón del camión quede a la altura adecuada. Esto se puede apreciar en la imagen que adjunto. Mediante este sistema nos evitamos tener que añadir una solera de hormigón a mayores para elevar la fábrica y nos elevamos tener en cuanta el recorrido de todo un vial.

Figura 1. Muelle de carga mediante foso.

13.3.2. Alternativa 2

Con este sistema conseguimos una mayor facilidad en el descenso que el anterior ya que la maniobra a realiza por el transportista para colocar el vehículo perpendicular a la nave no implicará un descenso como en el caso anterior ya que este se habrá realizado con anterioridad. No obstante, la ejecución en obra es más compleja al necesitar darle un pendiente una pendiente descendente al vial en un lado de la nave y ascendente en el otro lado.

13.3.3. Alternativa 3

Este el método más funcional ya que se consigue una doble acción: facilitar la implantación de muelles y el acceso de los vehículos de transporte y añadir un sistema extra de protección frente a posibles lluvias o animales. Por el contrario, la ejecución encare el precio al necesitar elevar toda la planta de la fábrica mediante una segunda solera.

Figura 2. Muelle de carga mediante elevación de toda la fábrica

13.3.4. Alternativa 4

En este caso optamos por una opción sencilla, que nos permite optar a menores costes ya que la implantación de la plataforma se realiza interiormente y nos permite no tener en cuenta la altura de la caja del camión. Nos obstante, aumenta los tiempos de carga y descarga y empeora el uso de una carretilla.

13.4. Conclusión

A continuación, se muestran las diferentes ponderaciones de las alternativas según cada criterio:

Tabla 11. Alternativas relacionas con el sistema de carga y descarga (Fuente: Elaboración Propia)

CRITERIO	PC_I	ALTV 1	ALTV 2	ALTV 3	ALTV 4	FC_1	FC_2	FC_3	FC_4
1	0,9	0,8	0,6	0,5	0,9	0,72	0,54	0,45	0,81
2	0,8	0,8	0,9	0,9	0,5	0,64	0,72	0,72	0,4
					TOTAL	**1,36**	1,26	1,17	1,21

Por lo tanto, realizaremos un sistema de carga y descarga mediante una **un foso para ambos muelles de carga y descarga.**

14. Conclusiones

Del estudio de alternativas realiza se pueden establecer las siguientes decisiones:

- La ubicación será el Polígono Industrial de Dueñas (Palencia)
- La fábrica se situará en la parcela 02 Cl Vegarrodero 4 del Polígono Industrial de Dueña (Palencia).
- Se construirá en dos alturas para así conseguir un mejor aprovechamiento de los espacios.
- La línea de producción tendrá una disposición en U.
- Se producirán 3 tipos de productos finales: bolas de 300 g de Kraft con café en grano y café molido y cápsulas.
- El proceso productivo se organizará en una línea única que diverge tras la tostación.
- Se implantará un conjunto de equipos con una capacidad de producción de 1.000 kg/h.
- El equipo de tueste tendrá una alimentación energética mediante gas natural.
- La edificación se sostendrá mediante un sistema estructural de acero.
- El sistema de cerramiento consistirá en un murete perimetral de hormigón de 1.5 m de altura completando con un panel sándwich de 70 mm con núcleo PIR.
- Se implantará un foso como sistema de carga y descarga.

MEMORIA

Anejo 7. Cumplimientos del CTE

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

MEMORIA

Cumplimiento CTE-DB-SE

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE

1. Introducción....1

2. Resistencia y estabilidad – aptitud al servicio....1

2.1. Análisis estructural y dimensionado....2
2.2. Acciones....2
2.3. Verificación de la estabilidad....3
2.4. Verificación de la resistencia de la estructura....3
2.5. Combinación de acciones....3
2.6. Verificación de la aptitud de servicio....3
2.7. Efectos del tiempo....4

3. SE-AE: Acciones en la edificación....4

3.1. Cargas gravitatorias por niveles....6

4. SE-C: Cimentaciones....6

4.1. Bases de cálculo....6
4.2. Informe geotécnico....6
4.3. Cimentación....6
4.4. Sistema de contenciones de tierras....6

5. NCSE-02: Norma de construcción sismorresistente....7

6. CE: Código estructural....8

7. SE-A: Estructuras de acero....8

7.1. Bases de cálculo....8
7.2. Durabilidad....10
7.3. Materiales....10
7.4. Análisis estructural....11
7.5. Estados límite últimos....11
7.6. Estados límite de servicio....12

1. Introducción

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que las construcciones tienen un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto (Artículo 10 de la Parte I de CTE).

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

	Apartado		Procede	No procede
DB-SE	**SE-1 y SE-2**	Seguridad estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	**SE-AE**	Acciones en la edificación	☒	☐
DB-SE-C	**SE-C**	Cimentaciones	☒	☐
DB-SE-A	**SE-A**	Estructuras de acero	☒	☐
DB-SE-F	**SE-F**	Estructuras de fábrica	☐	☒
DB-SE-M	**SE-M**	Estructuras de madera	☐	☒

Se han tenido en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	Apartado		Procede	No procede
NCSE	**NCSE**	Norma de construcción sismorresistente	☐	☒
CE	**CE**	Código Estructural	☒	☐

2. Resistencia y estabilidad – aptitud al servicio

EXIGENCIA BÁSICA SE 1: La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

EXIGENCIA BÁSICA SE 2: La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

2.1. Análisis estructural y dimensionado

Proceso	- DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO - ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES - ANALISIS ESTRUCTURAL - DIMENSIONADO

Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	Condiciones normales de uso.
	TRANSITORIAS	Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio	50 Años
Método de comprobación	Estados límites
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - Perdida de equilibrio. - Deformación excesiva. - Transformación estructura en mecanismo. - Rotura de elementos estructurales o sus uniones. - Inestabilidad de elementos estructurales.
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta:: - El nivel de confort y bienestar de los usuarios. - Correcto funcionamiento del edificio. - Apariencia de la construcción.

2.2. Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas.
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE.

de las acciones	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto.
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación del CE.
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

2.3. Verificación de la estabilidad

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	Ed,dst: Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras. Ed,stb: Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

2.4. Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$	Ed : Valor de calculo del efecto de las acciones. Rd: Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

2.5. Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

2.6. Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas	Se establece una limitación de flecha relativa de L/300 para las vigas de los pórticos proyectados.
Desplazamientos horizontales	El desplome total limite es 1/500 de la altura total.

2.7. Efectos del tiempo

Durabilidad	Se establecen más adelante las medidas correspondientes para hormigón en el apartado correspondiente al Código Estructural.
Fatiga	La comprobación a fatiga de otros elementos sometidos a acciones variables repetidas procedentes de maquinarias, oleaje, cargas de tráfico y vibraciones producidas por el viento, se hará de acuerdo con los valores y modelos que se establecen de cada acción en el documento respectivo que la regula.

3. SE-AE: Acciones en la edificación

1. Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de acero, calculados a partir de su volumen y multiplicados por 7800 (peso específico del acero) en pilares, dinteles y vigas.
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, sí su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en el Código Estructural CE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

2. Acciones	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados.

Variables (Q):	Las acciones climáticas:	***El viento:*** Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. ***La temperatura:*** En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros. ***La nieve:*** Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.8.
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1.

3.1. Cargas gravitatorias por niveles

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE y en CE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, viento y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de esta edificación son las indicadas:

En el anejo 4: Cálculos estructurales se detallan las cargas consideradas en el cálculo de los pórticos.

4. SE-C: Cimentaciones

4.1. Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

4.2. Informe geotécnico

La información geotécnica pone de manifiesto la posibilidad de cimentar en terreno con una tensión admisible de 0,3 kN/m^2. Tipo de terreno: gravas.

En cualquier caso, a la hora de ejecutar la obra, una vez realizada la excavación, la Dirección Facultativa de la misma se cerciorará de que la tensión admisible del terreno no sea inferior al valor de 0,3 kN/m^2. Se cimentará sobre este estrato.

4.3. Cimentación

Dadas las características geotécnicas del terreno donde se edifica se opta por una cimentación directa formada por zapatas aisladas centradas.

4.4. Sistema de contenciones de tierras

Descripción:	No procede
Material adoptado:	No procede
Dimensiones y armado:	No procede
Condiciones de ejecución:	No procede

5. NCSE-02: Norma de construcción sismorresistente

R.D. 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

Clasificación de la construcción:	Construcción industrial: edificio tipo cubierta sin cerramiento (Construcción de moderada importancia)
Tipo de Estructura:	Acero
Aceleración Sísmica Básica (a_b):	a_b < 0.04 g, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coeficiente de contribución (K):	K = 1
Coeficiente adimensional de riesgo (ρ):	ρ = 1,0 (en construcciones de normal importancia)
Coeficiente de amplificación del terreno (S):	Para ($\rho \cdot a_b \leq 0{,}1g$), por lo que S = C / 1,25
Coeficiente de tipo de terreno (C):	Terreno tipo III (C = 1,6) Suelo granular de compacidad media
Aceleración sísmica de cálculo (Ac):	$Ac = S \cdot \rho \cdot a_b = 0{,}0512$ g
Ámbito de aplicación de la Norma	**No es obligatoria la aplicación de la norma NCSE-02 para esta estructura**, pues se trata de una construcción de moderada importancia situada en una zona de aceleración sísmica básica a_b inferior a 0,04 g, conforme al artículo 1.2.1. y al *Mapa de Peligrosidad* de la figura 2.1. de la mencionada norma. Por ello, no se han evaluado acciones sísmicas, no se han comprobado los estado límite últimos con las combinaciones de acciones incluyendo las sísmicas, ni se ha realizado el análisis espectral de la estructura.
Método de cálculo adoptado:	No procede
Factor de amortiguamiento:	No procede
Periodo de vibración de la estructura:	No procede
Número de modos de vibración considerados:	No procede
Fracción cuasi-permanente de	No procede

sobrecarga:	
Coeficiente de comportamiento por ductilidad:	No procede
Efectos de segundo orden (efecto pΔ): (La estabilidad global de la estructura)	No procede
Medidas constructivas consideradas:	No procede
Observaciones:	No procede

6. CE: Código estructural

R.D. 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Los elementos estructurales de hormigón, estructuras y cimentaciones en este caso, se proyectarán y ejecutarán de acuerdo a lo establecido en el CE. Su cumplimiento se verifica en el anejo de cálculos estructurales.

7. SE-A: Estructuras de acero

7.1. Bases de cálculo

Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

☐	Manualmente	☐	Toda la estructura:		
		☐	Parte de la estructura:		
☒	Mediante programa informático	☒	Toda la estructura	Nombre del programa:	CYPE Ingenieros
				Versión:	2025
				Empresa:	-
				Domicilio:	-
		☐	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura:	-
				Nombre del programa:	-
				Versión:	-

Empresa:	-
Domicilio:	-

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.
Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.
Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.
En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción.

☒ la estructura está formada por pilares y vigas	☐ existen juntas de dilatación	separación máxima entre juntas de dilatación	d>40 metros	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	Si ☐ No ☐	
	☒ no existen juntas de dilatación			¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	Si ☐ No ☒	►Dadas las características del entorno donde se encuentra la edificación proyectada, de los materiales utilizados y de la geometría del mismo no es necesario considerar estas acciones.

Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stb}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Al evaluar E_d y R_d, se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{\lim}$	siendo: E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo; $C_{\lim}$ Valor límite para el mismo efecto.

Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

7.2. Durabilidad

Se han considerado las estipulaciones del apartado "*3 Durabilidad"* del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"*, y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "*Pliego de Condiciones Técnicas*".

7.3. Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es: S 275 JR

Designación	**Espesor nominal t (mm)**				**Temperatura del ensayo Charpa ºC**
	f_y (N/mm²)			**f_u (N/mm²)**	
	$t \leq 16$	**$16 < t \leq 40$**	**$40 < t \leq 63$**	**$3 \leq t \leq 100$**	
S235JR **S235J0** **S235J2**	235	225	215	360	20 0 -20
S275JR **S275J0** **S275J2**	275	265	255	410	2 0 -20

S355JR **S355J0** **S355J2** **S355K2**	355	345	335	470	20 0 -20 -20[1]
S450J0	450	430	410	550	0

[1] Se le exige una energía mínima de 40J.

f_y tensión de límite elástico del material

f_u tensión de rotura

7.4. Análisis estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"* a la primera fase se la denomina de *análisis* y a la segunda de *dimensionado*.

7.5. Estados límite últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"*. No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "*6 Estados límite últimos"* del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"* para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:
   - Resistencia de las secciones a tracción
   - Resistencia de las secciones a corte
   - Resistencia de las secciones a compresión
   - Resistencia de las secciones a flexión
   - Interacción de esfuerzos:
     - Flexión compuesta sin cortante
     - Flexión y cortante
     - Flexión, axil y cortante

b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
   - Tracción
   - Compresión
   - Flexión
   - Interacción de esfuerzos:
     - Elementos flectados y traccionados
     - Elementos comprimidos y flectados

7.6. Estados límite de servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "*7.1.3. Valores límites"* del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero".*

En Palencia, septiembre de 2025

Firmado,
El alumno de Grado en Ing de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Sergio Estébanez Herrera

MEMORIA

Cumplimiento CTE-DB-SI

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE:

1. Objetivo del documento básico SI......**1**

2. Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico SI......**1**

1. Objetivo del documento básico SI.

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de Incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto y construcción del edificio, así como de su mantenimiento y uso previsto (Artículo 11 de la Parte I de CTE).

2. Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico SI.

Tipo de proyecto: COMPLETO

Tipo de obras previstas: INDUSTRIA DE ELEBARACIÓN DE CAFÉ TOSTADO

Uso: INDUSTRIAL

Se justifica el cumplimiento en el **ANEJO Nº 12.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**. Esto se debe a que la normativa de aplicación a edificaciones de tipología industrial es *Real Decreto 164/2025, de 4 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales* (RSCIEI).

En Palencia, septiembre de 2025

Firmado,
El alumno de Grado en Ing de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Sergio Estébanez Herrera

MEMORIA

Cumplimiento CTE-DB-SUA

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE

1. Objetivo 1

2. SUA-1: Seguridad frente al riesgo de caídas 1

2.1. Resbaladicidad de los suelos 1
2.2. Discontinuidades en el pavimento 1
2.3. Desniveles 2
2.4. Escaleras y rampas 2
2.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores 2

3. SUA-2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento 2

3.1. Impacto 2
3.2. Atrapamiento 3

4. SUA-3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos 3

4.1. Aprisionamiento 3

5. SUA-4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada 4

5.1. Alumbrado normal en zonas de circulación 4
5.2. Alumbrado de emergencia 4
5.2.1. Dotación: 4
5.2.2. Posición y características de las luminarias: 4
5.2.3. Características de la instalación: 4
5.2.4. Iluminación de las señales de seguridad 5

6. SUA-5: Seguridad frete al riesgo causado por situaciones con alta ocupación .. 5

7. SUA-6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento 5

8. SUA-7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento 5

9. SUA-8: Seguridad frente al riesgo causado por acción del rayo 6

9.1. Procedimiento de verificación 6

10. SUA-9: Sccesibilidad 6

10.1. Condiciones de accesibilidad 6
10.1.1. Condiciones funcionales 6
10.1.2. Dotación de elementos accesibles 7
10.2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad 7

1. Objetivo

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso provisto de los edificios, como consecuencia de sus características de diseño, construcción y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que cumplan las exigencias básicas que se establecen en este documento.

2. SUA-1: Seguridad frente al riesgo de caídas

EXIGENCIA BÁSICA SU 1: *Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.*

2.1. Resbaladicidad de los suelos

El pavimento de la zona de fabricación (zona interior seca pendiente inferior al 6%), tendrá una clase de resbaladicidad mínima de 1. En esta zona no existen escaleras, ni diferencias de nivel.

El pavimento de la zona de acceso y oficinas (zona interior seca pendiente inferior al 6%), tendrá una clase de resbaladicidad mínima de 1, al igual que el suelo de las escaleras que conecta ambas plantas.

Los suelos de los aseos (zona interior húmeda pendiente inferior al 6%), la clase mínima que tendrá será de 2.

Zona exterior, zona de aparcamiento y acceso a zona de ventas, tendrá una clase de resbaladicidad mínima de 3 al tratarse de una zona sin cubierta.

2.2. Discontinuidades en el pavimento

El suelo no presentará imperfecciones ni irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos.

- No existirán resaltos en los pavimentos de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento puntuales de pequeña dimensión no sobresaldrán más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras

enfrentadas al sentido de circulación de las personas, no formará un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.
- Los desniveles de menos de 50 mm se resolverán con pendientes de menos del 25%.
- En zonas destinadas a la circulación de personas el suelo no presenta perforaciones por las que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro. No se dispondrán barreras para delimitar zonas de circulación ni escalones.
- Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, su altura será mayor al mínimo de 80cm.
- No habrá escalones aislados, ni dos consecutivos en las zonas de circulación.

2.3. Desniveles

El edificio, una vez concluida su construcción, no presentará desniveles, huecos o aberturas que puedan suponer riesgo de caídas. El vano de escaleras estará protegido con barandilla de mínimo 1,10m.

2.4. Escaleras y rampas

Para las escaleras se prevé una evacuación ≤ 25, por lo que el la anchura útil mínima es 0,80cm. Las escaleras proyectadas tendrán anchura 1m, y cumplirán con lo establecido en cuanto a medidas y proporciones de peldaños y tramos. Las huellas serán de 28cm y las contrahuellas de 17cm a lo largo de toda la escalera; serán tres tramos rectos que salvarán menos de 2,25m de altura y de más de tres peldaños cada unos; las mesetas preservan la anchura útil de la misma escalera y estarán libres de obstáculos, ni serán ocupadas por el barrido de elemento practicable alguno.

2.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

No le es de aplicación puesto que el edificio no es para uso Residencial Vivienda.

3. SUA-2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

EXIGENCIA BÁSICA SU 2: *Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio*.

3.1. Impacto

Con elementos fijos:

Altura libre de pasos	> 2,20 m y,
Altura libre de puertas	> 2,00 m.

Las fachadas no contendrán elementos salientes en las zonas de circulación.

Las paredes de las zonas de circulación carecerán de elementos salientes que no arranquen desde el suelo, salvo equipos de seguridad, cuyo riesgo según CTE, será asumible. Se colocarán en puntos para minimizar riesgo de impacto sin perjuicio de su función.

No se proyectan elementos volados.

Con elementos practicables:

No se proyecta la colocación de puertas que invadan pasillos.

Las puertas industriales y portones cumplirán las condiciones de seguridad de utilización que se establecen en su reglamentación específica y tendrán marcado CE de conformidad con los correspondientes Reglamentos y Directivas Europeas.

Con elementos frágiles:

No se proyectan superficies acristaladas en las zonas de paso.

Con elementos insuficientemente perceptibles:

No se proyectan superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas.

3.2. Atrapamiento

Las puertas correderas proyectadas se dispondrán por dentro de las particiones.

4. SUA-3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

EXIGENCIA BÁSICA SU 3: *Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos*.

4.1. Aprisionamiento

Por las características del edificio proyectado no existe riesgo de aprisionamiento.

5. SUA-4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

EXIGENCIA BÁSICA SU 4: *Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.*

5.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

Se dispondrá de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y 100 lux en zonas interiores, medido a nivel de suelo, con un factor de uniformidad media de mínimo 40%.

5.2. Alumbrado de emergencia

5.2.1. Dotación:

La nave dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Todos los sectores estarán dotados de alumbrado de emergencia para cubrir los siguientes espacios: Las zonas donde estén ubicados los mandos de las instalaciones y los servicios industriales, mando de los sistemas de protección contra incendios y de los procesos del establecimiento. Y en las vías de evacuación.

5.2.2. Posición y características de las luminarias:

Las luminarias se situarán al menos a 2m por encima del nivel del suelo, y se dispondrán en cada puerta de salida en posiciones necesarias para destacar peligros potenciales y equipos de seguridad. Se dispondrán en las puertas de los recorridos de evacuación, en cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

5.2.3. Características de la Instalación:

La instalación será fija y estará compuesta por equipos autónomos con fuente de energía propia de funcionamiento automático en caso de corte en el suministro eléctrico o cuando se produzca un fallo a partir del 70 % de la tensión nominal de servicio. El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Mantendrán una iluminación durante un período mínimo de 1 hora y con una iluminación de 1 lux en nivel de suelo de los recorridos de evacuación y 5 lux en zonas de ubicación de cuadros o centros de control de equipos industriales y de protección

contra incendios. Se respetará el índice de rendimiento cromático Ra de 40 para ser posible la distinción de los colores de seguridad de las señales.

5.2.4. Iluminación de las señales de seguridad.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, se iluminarán dentro del mismo rango de tiempo: Al 50% del nivel de iluminancia requerida al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s. Cumplirán también los requisitos de luminancia: En cualquier área de color de seguridad será de al menos 2cd/m^2 para toda dirección de visión importante. Se respetarán también todas las relaciones de luminancia máxima y mínima entre colores.

6. SUA-5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

EXIGENCIA BÁSICA SU 5: *Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento*.

Esta exigencia básica no es de aplicación para el uso industrial proyectado.

7. SUA-6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

EXIGENCIA BÁSICA SU 6: *Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.*

Esta exigencia básica no es de aplicación para el uso industrial proyectado.

8. SUA-7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

EXIGENCIA BÁSICA SU 7: *Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas: acceso vehicular*.

Se señalizará, conforme a lo establecido en el código de la circulación:

a) El sentido de la circulación y las salidas;

b) La velocidad máxima de circulación de 20 km/h;

c) Las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso;

Los aparcamientos a los que pueda acceder transporte pesado tendrán señalizado además los gálibos y las alturas limitadas.

Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.

9. SUA-8: Seguridad frente al riesgo causado por acción del rayo

EXIGENCIA BÁSICA SU 8: *Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.*

9.1. Procedimiento de verificación

Frecuencia esperada de impactos $N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} = 0{,}0083$ impactos / año

Densidad de impactos sobre el terreno:	N_g = 2,00 impactos / año km²
Altura del edificio en el perímetro:	H = 6 m.
Superficie de captura equivalente del edificio:	A_e = 4.141 m²
Coeficiente relacionado con el entorno:	C_1 = 1 aislado

$$\textbf{Riesgo admisible } N_a = \frac{5{,}5}{C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5} \cdot 10^{-3} = 0{,}011 \text{ impactos / año}$$

C_2 = 0,5 estructura metálica y cubierta metálica
C_3 = 1 otros contenidos
C_4 = 1 resto de edificios
C_5 = 1 resto de edificios

Ne<Na:

NO será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2 ya que la frecuencia esperada de impactos Ne es menor que el riesgo admisible Na.

10. SUA-9: Accesibilidad

EXIGENCIA BÁSICA SUA 9: *Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad*.

10.1. Condiciones de accesibilidad

10.1.1. Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior

La parcela dispondrá de al menos un itinerario accesible que comunica el exterior (vía pública) con una entrada principal de la edificación.

Accesibilidad entre plantas del edificio

Este apartado no es de aplicación al tratarse de una edificación de uso distinto al residencial; no se salvan más de dos plantas, y tampoco hay zonas de uso público.

Accesibilidad en las plantas del edificio

La actividad de la industria, se realizará completamente en planta baja, para la cual existirá dotación de servicios higiénicos y vestuarios situados igualmente en planta baja, que cumplirán con un itinerario accesible.

10.1.2. Dotación de elementos accesibles

El proyecto de la nave de contará con una plaza de aparcamiento accesible y aseo accesible.

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

10.2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Todos los elementos accesibles anteriormente descritos estarán convenientemente señalizados.

En Palencia, septiembre de 2025

Firmado,
El alumno de Grado en Ing de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Sergio Estébanez Herrera

MEMORIA

Cumplimiento CTE-DB-HS

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE

1. Introducción 1

2. HS-1: Protección frente a la humedad 1

2.1. Generalidades 1
2.2. Procedimiento de verificación 1

3. HS-2: Recogida y evacuación de residuos 2

3.1. Generalidades 2

4. HS-3: Calidad del aire interior 3

4.1. Generalidades. Ámbito de aplicación 3

5. HS-4: Suministro de agua 3

5.1. Generalidades 3
5.2. Descripción del suministro 3
5.3. Características y cuantificación de las exigencias 3
5.3.1. Calidad del agua 4
5.3.2. Protección contra retornos 4
5.3.3. Condiciones mínimas de suministro 5
5.4. Diseño 5
5.4.1. Esquema general de la instalación 5
5.4.2. Elementos que componen la instalación 5
5.4.3. Protección contra retornos 7
5.4.4. Separaciones respecto a otras instalaciones 7
5.4.5. Señalización 7
5.5. Dimensionado 7
5.5.1. Reserva de espacio en el edificio 7
5.5.2. Acometidas 8
5.5.3. Tubos de alimentación 8
5.5.4. Instalaciones particulares 9
5.5.5. Dimensionado de las redes de A.C.S. 9
5.5.6. Bombas de recirculación 10
5.5.7. Aislamiento térmico 10

6. HS-5: Evacuación de aguas 10

6.1. Descripción general 10
6.2. Descripción del sistema de evacuación y sus componentes 11
6.2.1. Características de la red de evacuación 11
6.3. Partes de la red de evacuación 11
6.3.1. Cierres hidráulicos 11
6.3.2. Red de pequeña evacuación 11
6.3.3. Bajantes y canalones 11
6.3.4. Colectores 11
6.3.5. Elementos de conexión 12
6.4. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales 12
6.4.1. Red de pequeña evacuación 12
6.4.2. Bajantes 13

6.4.3. Colectores *13*
6.4.4. Arquetas *14*
6.5. Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales 15
6.5.1. Red de pequeña evacuación de aguas pluviales *15*
6.5.2. Canalones *15*
6.5.3. Bajantes *16*
6.5.4. Colectores *17*
6.5.5. Sumideros *18*
6.5.6. Arquetas *18*
6.6. Dimensionado de la red de ventilación 19
7. HS-6: Protección frente a la exposición al radón 19
7.1. Descripción general 19

1. Introducción

El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio padezcan molestias o enfermedades, así como el deterioro de los propios edificios o el medio ambiente que les circunda por motivos de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. El ámbito de aplicación de este D.B. se especifica, para cada sección de las que se compone el mismo, en sus respectivos apartados.

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del Documento Básico HS

Tipo de proyecto: COMPLETO

Tipo de obras previstas: NAVE INDUSTRIAL PARA FABRICACIÓN DE CAFÉ TOSTADO

Uso: INDUSTRIAL

2. HS-1: Protección frente a la humedad

EXIGENCIA BÁSICA HS 1: Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de la edificación y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de las precipitaciones atmosféricas, escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

2.1. Generalidades

Ámbito de aplicación: Esta sección se aplica a muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos dentro del ámbito de aplicación general del CTE.

2.2. Procedimiento de verificación

En la intervención proyectada no se modifican las condiciones de los elementos en contacto con el suelo y con el aire exterior.

Elemento	Cumplimiento	
Murete	Grado de impermeabilidad	→ Según epígrafe 2.1.1 del CTE DB HS 1: presencia de agua baja. → Tabla 2.1 CTE DB HS: Grado de impermeabilidad 1
	Condiciones de las soluciones constructivas	→ Tabla 2.2 CTE DB HS: Muro de gravedad parcialmente estanco V1
	Condiciones puntos singulares	→ Se respetarán la disposición de bandas de refuerzo y de terminación, continuidad o discontinuidad, así como las que afecten al diseño.
	Encuentros del muro con otros elementos	No existen otros elementos en la edificación No procede

	Juntas	→ Según epígrafe 2.1.3.6, del CTE DB HS 1: juntas → apartado 3: murete hormigonado in-situ, banda elástica en los dos testeros de la junta
Suelos	Grado de impermeabilidad	→ Según epígrafe 2.2.1 del CTE DB HS 1: Presencia de agua baja → Tabla 2.3 CTE DB HS: Grado de impermeabilidad 1 para Ks≤10-5 cm/s
	Condiciones de las soluciones constructivas	→ Tabla 2.4 CTE DB HS: Solera Sub-base, al ser grado 1 no se exige ninguna condición.
	Condiciones puntos singulares	→ Se respetarán la disposición de bandas de refuerzo y de terminación, continuidad o discontinuidad, así como las que afecten al diseño.
	Encuentros del suelo con otros elementos	→ No existen encuentros con otros elementos
Fachadas	Grado de impermeabilidad	→ Según epígrafe 2.3.1 del CTE DB HS 1: zona pluviométrica IV y exposición al viento V3 → Tabla 2.5 CTE DB HS: Grado de impermeabilidad 2
	Condiciones de las soluciones constructivas	→ Tabla 2.7 CTE DB HS: con revestimiento exterior, condición mínima R1+ C1
	Condiciones puntos singulares	→ Se respetarán la disposición de bandas de refuerzo y de terminación, continuidad o discontinuidad, así como las que afecten al diseño.
	Encuentros de la fachada con otros elementos	Con aleros y cornisas de constitución continua, tendrán una pendiente mínima de 10º al exterior
Cubiertas	Grado de impermeabilidad	→ El grado de impermeabilidad exigido por 2.4.1 de CTE DB HS, es proporcionado por el sistema de chapa prelacada.
	Condiciones de las soluciones constructivas	→ El cerramiento proyectado cumple las condiciones dadas en CTE DB HS.
	Condiciones de los componentes	→ Los componentes que forman la cubierta cumplirán con lo establecido en el CTE DB HS.
	Condiciones puntos singulares	→ La geometría, encuentros, anclajes y elementos cumplirán con lo establecido en el CTE DB HS

3. HS-2: Recogida y evacuación de residuos

EXIGENCIA BÁSICA HS 2: Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios de forma acorde con el sistema público de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen, la recogida selectiva y su posterior gestión.

3.1. Generalidades

La actividad y la ubicación de la misma dentro de un polígono industrial, excluyen a ésta del ámbito de aplicación de esta exigencia básica, puesto que:

- no pertenece a edificio de viviendas de nueva construcción.

- su **uso es industrial,** la gestión de los residuos y vertidos generados se estudian en el anejo 16 de actividad y prevención ambiental.

4. HS-3: Calidad del aire interior

EXIGENCIA BÁSICA HS 3: El edificio dispondrá de los medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado.

4.1. Generalidades. Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

5. HS-4: Suministro de agua

EXIGENCIA BÁSICA HS 4: Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

5.1. Generalidades

Dado que la edificación proyectada, y para el normal desarrollo de la actividad de Producción de Café Tostado, necesita la instalación de vestuarios, son de obligado cumplimiento las condiciones de esta exigencia básica.

5.2. Descripción del suministro

La naturaleza de la actividad dentro de la nave de estará destinada a ensamblaje de piezas y a almacenamiento de materias primas metálicas, plásticas, suministros de embalaje y producto terminado, por lo cual será requerido suministro de agua únicamente para:

- Consumo en vestuarios y cocina / office.
- Abastecimiento a la red de protección contra incendios.
- Abastecimiento de equipo de producción

Agua para equipos de P.C.I.: este suministro no se incluye en este anejo de suministro de agua por tratarse de abastecimiento reglamentado en sus dimensiones y características por normativas especificas (Reglamento de Instalaciones de protección Contra Incendios y Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales), así como dispondrá de acometida y equipo de medida totalmente independientes del suministro de agua sanitario objeto de este anejo.

5.3. Características y cuantificación de las exigencias

Todo lo justificado a continuación, las citas y referencias incluidas en los epígrafes siguientes están referenciados a la citada Exigencia Básica HS 4 del CTE.

5.3.1. Calidad del agua

La nave dispondrá de acometida de agua potable desde la red de suministro público. Los materiales que se van a utilizar en la instalación se ajustarán a los siguientes requisitos:

- a) para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;
- b) no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- c) deben ser resistentes a la corrosión interior;
- d) deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
- e) no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
- f) deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40ºC, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
- g) deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

El trazado de la red de agua se realizará en material plástico.

- **Canalizaciones de distribución dentro de edificio, locales húmedos y conexión a aparatos de consumo**:

  i. Por tuberías vistas.
  ii. Empotradas en paramentos verticales para conexión a los aparatos de consumo en aseos.

Los accesorios y mecanismos (codos, tés, reducciones, acoplamientos, etc.), serán los correspondientes al tipo de material y sistema elegido, fabricado y comercializado en conjunto con las tuberías.

5.3.2. Protección contra retornos

La red general de distribución de la instalación, dispondrá con carácter general de los correspondientes sistemas de protección contra retornos y que serán:

- Después de los contadores;
- En la base de las ascendentes;
- Antes de los aparatos de calefacción, refrigeración.

Ningún punto de la instalación de alimentación estará directamente conectado a la red de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen distinto a la red pública.

En los aparatos de consumo de la instalación la llegada de agua a estos se realizará de forma que no se produzcan retornos.

En los puntos de instalación de los antirretornos, anteriormente enumerados, y en combinación con ellos, se dispondrán elementos de vaciado.

5.3.3. Condiciones mínimas de suministro

La instalación suministrará a los aparatos y equipos de consumo higiénico los siguientes caudales mínimos según la Tabla 2.1 de la exigencia básica.

Aparato	**Caudal instantáneo mínimo (l/s)**	
	Agua fría (l/s)	**ACS (l/s)**
Lavabo	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	---
Ducha	0,20	0,10
Fregadero doméstico	0,20	0,10

La presión mínima a los puntos de consumo será de 100 Kpa para grifos comunes y 150 Kpa para equipos térmicos. La presión máxima no superará los 500 Kpa.

Al tratarse de un único usuario solo se dispondrá de contador totalizador general en la entrada de agua fría.

La red de suministro de A.C.S. será preciso que disponga de red de retorno al tener puntos de consumo a más de 15 m. del equipo de producción. La temperatura de ACS en los puntos de consumo estará comprendida entre 50ºC y 65ºC.

5.4. Diseño

5.4.1. Esquema general de la instalación

El esquema general de la instalación será del tipo de red con contador general único, tipificado de la figura 3.1 del apartado 3.1 apartado a) de la Exigencia Básica HS 4.

5.4.2. Elementos que componen la instalación

Red de agua fría

Acometida, proyectada para la parcela, a conectarse a la red de la compañía suministradora.

Llave de corte general, servirá para interrumpir el suministro a toda la instalación. Será accesible para su manipulación y estará señalada adecuadamente para permitir su identificación. Se situará en la unión de la acometida con la tubería de alimentación y se colocará junto al contador en armario normalizado en la fachada del vallado de la parcela.

Filtro de la instalación general, se situará a continuación de la llave de corte general en el mismo armario del contador, será de tipo "Y" y filtro de malla de acero inoxidable y baño de plata. Estará instalado de forma que no sea necesario interrumpir el suministro en operaciones de limpieza y mantenimiento.

Armario del contador general, se dispondrá en la valla exterior de la parcela sobre la fachada y en su interior se dispondrá por este orden: la llave de corte general, el filtro, el contador totalizador, grifo de comprobación, válvula de retención y llave de salida.

Tubo de alimentación, es la tubería que enlazará la llave de corte general con el contador general. A ser posible deberá ser visible en todo su recorrido.

Distribuidor principal, ascendentes o montantes y contadores divisionarios, no existen por tratarse de un único abonado.

Instalación particular, partirá una única tubería de distribución principal de la que se ramifican las derivaciones para aseos:

- Derivación a cuartos húmedos, con trazado independiente, contando cada una de las derivaciones con una llave de corte tanto para agua fría como para agua caliente.
- Ramales de enlace a los aparatos.
- Puntos de consumo, en los cuales todos los aparatos conectados, sanitarios o equipos, llevarán una llave de corte individual.

Sistema de control y regulación de la presión, la instalación que nos ocupa está supeditada al control de presiones existentes en la red de suministro en la zona.

No es preciso en esta instalación disponer de sistema de sobreelevación.

En caso de que la instalación se vea sometida a presiones superiores a la anteriormente determinada como máxima admisible, se procedería a instalar en el ramal o aparatos de consumo que lo precisen, válvulas limitadoras de presión.

Instalación de A.C.S.

El diseño de la instalación de A.C.S. será análogo a la de agua fría y con los mismos condicionantes anteriormente descritos.

La red de distribución general de A.C.S. precisará de red de retorno ya que la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado es mayor que 15 m.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos en las tuberías de A.C.S. se tomarán las precauciones siguientes:

- En las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias para las redes de calefacción.
- En los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, deben ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

En toda la instalación de A.C.S. se regulará y controlará la temperatura de preparación y la de distribución. Estos sistemas de regulación y control estarán incorporados en los equipos de producción y preparación.

5.4.3. Protección contra retornos

La instalación cumplirá lo siguiente:

- La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua de salida de ella.
- Ningún elemento de la instalación se empalmará directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.
- En todos los aparatos que se alimenten directamente de la distribución de agua, tales como duchas, lavabos, fregaderos, lavaderos y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.
- Los rociadores de ducha manual deben tener un dispositivo antirretorno.

5.4.4. Separaciones respecto a otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría se hará de modo que no resulten afectadas por los focos de calor, para lo cual discurrirán separadas de las canalizaciones de agua caliente y calefacción a una distancia de 4 cm como mínimo. Cuando estén en un mismo plano vertical, la de agua fría siempre irá por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías irán por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

5.4.5. Señalización

Las tuberías de agua para consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

5.5. Dimensionado

5.5.1. Reserva de espacio en el edificio

Según el Documento Básico HS 4, el calibre nominal del contador debe ajustarse al caudal nominal y máximo de la instalación. El edificio contará con el espacio adecuado para alojar el contador.

5.5.2. Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
1-2	14.28	17.14	14.58	0.39	5.69	0.30	28.00	32.00	2.57	4.53	44.50	39.67

Abreviaturas utilizadas			
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	D_{com}	*Diámetro comercial*
Q_b	*Caudal bruto*	v	*Velocidad*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	J	*Pérdida de carga del tramo*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{ent}	*Presión de entrada*
h	*Desnivel*	P_{sal}	*Presión de salida*

5.5.3. Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado, según UNE-EN 10255

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
2-3	2.71	3.26	14.58	0.39	5.69	2.50	36.00	32.00	1.55	0.26	35.67	32.41

Abreviaturas utilizadas			
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	D_{com}	*Diámetro comercial*
Q_b	*Caudal bruto*	v	*Velocidad*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	J	*Pérdida de carga del tramo*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{ent}	*Presión de entrada*
h	*Desnivel*	P_{sal}	*Presión de salida*

5.5.4. Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares

Tramo	T_{tub}	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	1.02	1.23	14.58	0.39	5.69	0.00	26.20	32.00	2.93	0.45	32.41	31.95
4-5	Instalación interior (F)	7.03	8.43	8.89	0.55	4.88	-2.80	26.20	32.00	2.51	2.33	31.95	32.42
5-6	Instalación interior (F)	0.40	0.48	3.85	0.53	2.03	0.00	16.20	20.00	2.73	0.28	32.42	31.14
6-7	Instalación interior (F)	0.98	1.18	3.85	0.53	2.03	0.05	16.20	20.00	2.73	0.69	31.14	30.40
7-8	Instalación interior (C)	1.21	1.45	3.85	0.53	2.03	-0.05	16.20	20.00	2.73	0.85	29.40	28.59
8-9	Instalación interior (C)	10.92	13.10	2.95	0.59	1.74	2.80	16.20	20.00	2.35	5.81	28.59	19.98
9-10	Instalación interior (C)	1.82	2.19	2.59	0.62	1.61	0.00	16.20	20.00	2.17	0.84	19.98	19.14
10-11	Instalación interior (C)	3.51	4.21	2.12	0.67	1.43	0.00	16.20	20.00	1.93	1.30	19.14	17.83
11-12	Instalación interior (C)	10.38	12.46	0.37	1.00	0.37	3.10	16.20	20.00	0.50	0.34	17.83	13.89
12-13	Puntal (C)	3.17	3.80	0.23	1.00	0.23	-2.30	12.40	16.00	0.54	0.17	13.89	16.03

Abreviaturas utilizadas

T_{tub}	*Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{com}	*Diámetro comercial*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	v	*Velocidad*
Q_b	*Caudal bruto*	J	*Pérdida de carga del tramo*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	P_{ent}	*Presión de entrada*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{sal}	*Presión de salida*
h	*Desnivel*		

Instalación interior: oficina (Oficina)

Punto de consumo con mayor caída de presión (Lvb): Lavabo

5.5.5. Dimensionado de las redes de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.

Referencia	Descripción	Q_{cal} (m³/h)
oficina	Unidad interior para calefacción, refrigeración y ACS, sistema bibloc. Sistemas de aerotermia	2.03

Abreviaturas utilizadas

Q_{cal}	*Caudal de cálculo*

5.5.6. Bombas de recirculación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q_{cal} (m^3/h)	P_{cal} (m.c.a.)
oficina	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.17	0.65

Abreviaturas utilizadas			
Ref	*Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación*	P_{cal}	*Presión de cálculo*
Q_{cal}	*Caudal de cálculo*		

5.5.7. Aislamiento térmico

- Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.
- Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.
- Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.
- Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.
- Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor

6. HS-5: Evacuación de aguas

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: La reforma proyectada dispondrá de los medios adecuados para la evacuación de las aguas pluviales y residuales.

6.1. Descripción general

Dada la actividad, los productos acopiados y la logística, se puede considerar que no existirán vertidos a la red de saneamiento de sustancias o agentes químicos susceptibles de contaminación.

En el interior de la nave, no existirán sumideros o canales de recogida. Asimismo, no es necesario la utilización de agua para ningún tipo de operación de la actividad que pueda generar vertido.

El único vertido será el derivado de la las aguas fecales procedentes de los aseos en vestidores, fregaderos, y la toma en la zona de producción, además de las aguas pluviales de recogida en cubierta y de escorrentía.

La nave dispondrá de dos redes de saneamiento independientes, para el vertido separativo en las redes del polígono; una para vertidos fecales y otra para pluviales, acometiendo en la red municipal.

6.2. Descripción del sistema de evacuación y sus componentes

6.2.1. Características de la red de evacuación

Instalación de evacuación de aguas residuales mediante colectores enterrados con cierres hidráulicos y desagüe por gravedad. La instalación comprende los desagües de los siguientes aparatos:

Aparato	**UD**
	Uso privado
Lavabo	1
Inodoro con cisterna	4
Ducha	2
Fregadero	6

6.3. Partes de la red de evacuación

6.3.1. Cierres hidráulicos

Se proyectan aparatos con cierres sifónicos individuales en los vestuarios, con las características mencionadas en el apartado 3.3.1.1. De material PVC y enterrados.

6.3.2. Red de pequeña evacuación

Se proyectan redes de pequeña evacuación en los vestuarios; conectan directamente a un colector horizontal, al ser una instalación únicamente en PB. De material PVC y enterrados.

6.3.3. Bajantes y canalones

No se proyectan bajantes de aguas residuales al ser instalación únicamente en PB; Las únicas bajantes proyectadas son para las aguas pluviales de cubierta, que se proyectan en PVC, a la vista y acompañando pilares en PB. Los canalones se ubicarán sobre las vigas porta canalón en los aleros de la cubierta.

6.3.4. Colectores

Se proyectan colectores enterrados independientes para la evacuación de aguas de saneamiento los vestuarios, laboratorio, salas de catas, aseo y cocina/office, y para la evacuación de aguas pluviales de la cubierta y de escorrentía. De material PVC.

6.3.5. Elementos de conexión

Se proyectan pozos de planta circular y de hormigón de prefabricado que servirán para registro de las redes de evacuación de aguas de saneamiento, y de evacuación de aguas pluviales, tanto de la cubierta como las de escorrentía del nuevo vial perimetral. Las arquetas son para la red de fecales y serán realizadas in situ con aparejos de ladrillo macizo y enfoscado interior de cemento, asentadas sobre soleras de hormigón en masa.

6.4. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

Se aplica el procedimiento de dimensionado indicado por el Código Técnico de la Edificación.

6.4.1. Red de pequeña evacuación

Derivaciones individuales: Las Unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparto (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la tabla 4.1 y 4.2, DB HS 5, en función del uso.

Red de pequeña evacuación

Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m^3/h)	K	Qs (m^3/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
59-60	4.57	4.37	3.00	40	5.08	1.00	5.08	-	-	34	40
62-63	0.18	3.31	8.00	75	13.54	0.58	7.82	48.70	1.20	69	75
63-64	0.49	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
64-65	0.80	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
65-66	0.27	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
65-67	0.83	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
64-68	1.45	3.15	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
63-69	2.46	2.56	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
58-71	4.80	9.59	3.00	40	5.08	1.00	5.08	-	-	34	40
76-77	1.66	8.75	7.00	110	11.84	1.00	11.84	26.24	1.86	104	110
77-78	2.10	2.60	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
77-79	2.74	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
81-82	2.34	3.51	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
83-84	0.25	2.32	8.00	110	13.54	1.00	13.54	39.84	1.20	104	110
84-85	0.75	2.32	8.00	110	13.54	1.00	13.54	39.84	1.20	104	110
85-86	0.25	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
86-87	1.94	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
85-88	2.16	2.02	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
83-89	2.16	3.10	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
80-90	2.34	4.03	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
92-93	1.18	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
95-96	0.54	2.32	8.00	110	13.54	1.00	13.54	39.84	1.20	104	110
96-97	2.03	2.29	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
96-98	0.41	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m^3/h)	K	Qs (m^3/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
98-99	1.91	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
95-100	1.91	3.08	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
91-101	1.18	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
103-104	0.65	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
103-105	1.41	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
110-111	0.84	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
112-113	1.96	7.34	-	110	20.55	1.00	20.55	36.57	2.05	104	110
109-115	0.84	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
108-116	0.75	91.69	8.00	110	13.54	1.00	13.54	-	-	104	110
107-117	0.74	93.95	8.00	110	13.54	1.00	13.54	-	-	104	110

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

6.4.2. Bajantes

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (m^3/h)	K	Qs (m^3/h)	r	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
61-62	3.00	8.00	75	13.54	0.58	7.82	0.230	69	75
102-103	3.00	7.00	110	11.84	1.00	11.84	0.154	104	110

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	K	*Coeficiente de simultaneidad*
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
UDs	*Unidades de desagüe*	r	*Nivel de llenado*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*

6.4.3. Colectores

Para los colectores horizontales, se aplican también los valores de la tabla 4.5 de HS:

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m^3/h)	K	Qs (m^3/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
56-57	13.99	2.00	82.00	160	159.29	0.31	49.48	47.68	1.58	154	160
57-58	2.16	2.00	82.00	160	159.29	0.31	49.48	48.35	1.58	152	160
58-59	4.83	3.10	11.00	110	18.61	0.50	9.31	29.85	1.20	105	110
59-61	1.48	13.53	8.00	110	13.54	0.58	7.82	18.89	1.93	105	110
58-72	0.63	2.00	68.00	160	135.61	0.36	48.45	47.77	1.57	152	160
72-73	3.16	2.00	48.00	125	81.22	0.28	22.53	44.98	1.29	119	125
73-74	3.39	2.37	41.00	110	69.37	0.30	20.92	49.91	1.36	105	110
74-75	1.23	2.37	41.00	110	69.37	0.30	20.92	49.91	1.36	105	110
75-76	1.07	2.01	24.00	110	40.61	0.41	16.58	45.76	1.20	105	110
76-80	0.17	60.32	17.00	110	28.76	0.50	14.38	17.66	3.91	105	110
80-81	0.56	2.19	15.00	110	25.38	0.58	14.65	41.69	1.20	105	110
81-83	0.72	2.10	13.00	110	22.00	0.71	15.55	43.60	1.20	105	110
75-91	1.15	2.22	17.00	110	28.76	0.50	14.38	41.11	1.20	105	110
91-92	0.50	2.19	15.00	110	25.38	0.58	14.65	41.69	1.20	105	110
92-94	0.64	2.10	13.00	110	22.00	0.71	15.55	43.60	1.20	105	110
94-95	0.45	31.14	13.00	110	22.00	0.71	15.55	21.60	3.16	105	110
73-102	3.23	6.19	7.00	110	11.84	1.00	11.84	28.29	1.65	105	110
72-107	1.97	2.00	20.00	160	54.39	0.74	40.09	42.90	1.49	152	160
107-108	0.42	3.34	12.00	125	40.85	0.85	34.91	49.95	1.75	119	125
108-109	0.68	2.05	4.00	125	27.32	1.00	27.32	49.91	1.37	119	125
109-110	0.56	2.00	2.00	125	23.93	1.00	23.93	46.56	1.31	119	125
110-112	15.22	2.00	-	125	20.55	1.00	20.55	42.72	1.26	119	125

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

6.4.4. Arquetas

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D_{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
58	2.16	2.00	160	80x80x90 cm
59	4.83	3.10	110	50x50x50 cm
72	0.63	2.00	160	80x80x90 cm
73	3.16	2.00	125	60x60x70 cm
74	3.39	2.37	110	50x50x60 cm

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D_{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
75	1.23	2.37	110	50x50x55 cm
76	1.07	2.01	110	50x50x50 cm
94	0.64	2.10	110	50x50x50 cm
112	15.22	2.00	125	50x50x50 cm

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	ic	*Pendiente del colector*
Ltr	*Longitud entre arquetas*	D_{sal}	*Diámetro del colector de salida*

6.5. Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

Se aplica el procedimiento de dimensionado indicado por el Código Técnico de la Edificación.

6.5.1. Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

No se proyectan redes de pequeña evacuación de aguas pluviales con puntos de recogida del tipo sumideros, las cubiertas son a dos aguas con pendiente del 10% y se evacuará mediante canalones y bajantes en aleros.

6.5.2. Canalones

El diámetro nominal mínimo de los canalones de evacuación que se instalarán serán los indicados en la tabla 4.7 de HS 5:

Canalones								
Tramo	A (m^2)	L (m)	i (%)	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
							Y/D (%)	v (m/s)
9-10	35.93	3.53	0.82	200	90.00	1.00	-	-
9-11	58.99	5.80	0.50	200	90.00	1.00	-	-
15-16	1.84	0.18	9.77	200	90.00	1.00	-	-
19-20	71.68	7.04	0.50	200	90.00	1.00	-	-
23-24	47.11	4.63	0.76	200	90.00	1.00	-	-
27-28	1.73	0.17	13.61	200	90.00	1.00	-	-
33-34	47.95	4.71	0.50	200	90.00	1.00	-	-
33-35	2.09	0.21	11.46	200	90.00	1.00	-	-
39-40	71.62	7.04	0.50	200	90.00	1.00	-	-
44-45	59.95	5.89	0.60	200	90.00	1.00	-	-
49-50	34.79	3.42	0.86	200	90.00	1.00	-	-
54-55	0.26	0.03	67.88	200	90.00	1.00	-	-

Canalones								
Tramo	A (m^2)	L (m)	i (%)	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
							Y/D (%)	v (m/s)

Abreviaturas utilizadas			
A	*Área de descarga al canalón*	I	*Intensidad pluviométrica*
L	*Longitud medida sobre planos*	C	*Coeficiente de escorrentía*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	v	*Velocidad*

6.5.3. Bajantes

El diámetro nominal mínimo de las bajantes que se instalan serán los indicados en la tabla 4.8 de HS 5, en función de la superficie a la que sirven.

Bajantes (canalones)								
Ref.	A (m^2)	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m^3/h)	f	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
7-8	94.91	125	90.00	1.00	8.54	0.105	117	120
8-9	94.91	125	90.00	1.00	8.54	0.105	117	120
13-14	37.77	125	90.00	1.00	3.40	0.060	117	120
14-15	37.77	125	90.00	1.00	3.40	0.060	117	120
17-18	130.67	125	90.00	1.00	11.76	0.127	117	120
18-19	130.67	125	90.00	1.00	11.76	0.127	117	120
21-22	118.79	125	90.00	1.00	10.69	0.120	117	120
22-23	118.79	125	90.00	1.00	10.69	0.120	117	120
25-26	48.84	125	90.00	1.00	4.40	0.070	117	120
26-27	48.84	125	90.00	1.00	4.40	0.070	117	120
31-32	50.04	125	90.00	1.00	4.50	0.071	117	120
32-33	50.04	125	90.00	1.00	4.50	0.071	117	120
37-38	119.57	125	90.00	1.00	10.76	0.120	117	120
38-39	119.57	125	90.00	1.00	10.76	0.120	117	120
42-43	131.57	125	90.00	1.00	11.84	0.127	117	120
43-44	131.57	125	90.00	1.00	11.84	0.127	117	120
47-48	94.74	125	90.00	1.00	8.53	0.104	117	120
48-49	94.74	125	90.00	1.00	8.53	0.104	117	120
52-53	35.05	125	90.00	1.00	3.15	0.058	117	120
53-54	35.05	125	90.00	1.00	3.15	0.058	117	120

Bajantes (canalones)								
Ref.	A (m^2)	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m^3/h)	f	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)

Abreviaturas utilizadas			
A	*Área de descarga a la bajante*	Q	*Caudal*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	f	*Nivel de llenado*
I	*Intensidad pluviométrica*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
C	*Coeficiente de escorrentía*	D_{com}	*Diámetro comercial*

6.5.4. Colectores

Los diámetros y las pendientes de las secciones se han calculado según la tabla 4.9 del HS:

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D_{min} (mm)	Q_c (m^3/h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
1-2	2.91	2.00	160	77.58	62.97	1.75	154	160
2-3	11.14	13.86	125	38.79	35.65	3.04	119	125
3-4	9.14	2.00	125	34.39	57.88	1.44	119	125
4-5	13.72	2.00	125	23.70	46.30	1.31	119	125
5-6	10.65	2.63	125	11.94	29.73	1.20	119	125
6-7	0.88	54.01	125	8.54	11.96	3.16	119	125
6-12	6.64	7.45	125	3.40	12.36	1.20	119	125
12-13	0.84	23.95	125	3.40	9.36	1.80	119	125
5-17	0.44	176.47	125	11.76	10.50	5.27	119	125
4-21	0.45	241.46	125	10.69	9.31	5.71	119	125
3-25	0.70	182.25	125	4.40	6.54	3.96	119	125
2-29	23.25	6.43	125	38.79	43.97	2.30	119	125
29-30	1.88	2.00	125	38.79	62.63	1.47	119	125
30-31	0.73	175.32	125	4.50	6.68	3.93	119	125
30-36	9.14	2.00	125	34.28	57.77	1.44	119	125
36-37	0.59	180.86	125	10.76	10.01	5.18	119	125
36-41	13.72	2.00	125	23.52	46.10	1.31	119	125
41-42	0.57	136.12	125	11.84	11.21	4.82	119	125
41-46	10.65	2.67	125	11.68	29.28	1.20	119	125
46-47	1.25	38.01	125	8.53	13.00	2.80	119	125
46-51	6.18	7.95	125	3.15	11.74	1.20	119	125
51-52	1.39	14.37	125	3.15	10.19	1.48	119	125

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D_{min} (mm)	Q_c (m³/h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Y/D	*Nivel de llenado*
i	*Pendiente*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Q_c	*Caudal calculado con simultaneidad*	D_{com}	*Diámetro comercial*

6.5.5. Sumideros

Sumideros									
Tramo	A (m²)	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
113-114	380.54	2.79	2.00	12.15	75	90.00	1.00	-	-

Abreviaturas utilizadas			
A	*Área de descarga al sumidero*	I	*Intensidad pluviométrica*
L	*Longitud medida sobre planos*	C	*Coeficiente de escorrentía*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*		

6.5.6. Arquetas

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D_{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	11.14	2.00	125	60x60x180 cm
4	9.14	2.00	125	60x60x160 cm
5	13.72	2.00	125	60x60x130 cm
6	10.65	2.63	125	60x60x100 cm
12	6.64	7.45	125	60x60x50 cm
29	23.25	2.00	125	60x60x185 cm
30	1.88	2.00	125	60x60x180 cm
36	9.14	2.00	125	60x60x160 cm
41	13.72	2.00	125	60x60x130 cm
46	10.65	2.67	125	60x60x100 cm
51	6.18	7.95	125	60x60x50 cm

6.6. Dimensionado de la red de ventilación

Dadas las características de la red de pluviales y del tipo de edificación a la que sirven solo se considera precisa la dotación de ventilación primaria. La ventilación primaria tendrá el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación.

7. HS-6: Protección frente a la exposición al radón

EXIGENCIA BÁSICA HS 6: Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

7.1. Descripción general

Esta sección se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, en los siguientes casos:

a) edificios de nueva construcción

La ubicación de la industria es Dueñas la cual no esta incluida en el citado apéndice B por lo que no es un apartado de aplicación.

En Palencia, septiembre de 2025

Firmado,
El alumno de Grado en Ing de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Sergio Estébanez Herrera

MEMORIA

Cumplimiento CTE-DB-HR

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE

1. HR: Exigencias básicas de protección frente al ruido 1
2. Ámbito de aplicación 1

1. HR: Exigencias básicas de protección frente al ruido

El objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar dentro de los edificios, y en condiciones de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibración de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

2. Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose ciertos casos como:

- los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica

En el Anejo A: Terminología, del Documento Básico HR se define recinto ruidoso como:

- Recinto, de uso generalmente industrial, cuyas actividades producen un nivel medio de **presión sonora** estandarizado, ponderado A, en el interior del recinto, **mayor que 80 dBA**.

Tal y como se explica en el apartado Ruidos y Vibraciones del Anejo de Actividad y Prevención Ambiental, el establecimiento se considera un recinto ruidoso por ser este nivel de ruido superior a 80 dBA, quedando, por lo tanto, **fuera del ámbito de aplicación del CTE-DB-HR.**

En Palencia, septiembre de 2025

Firmado,
El alumno de Grado en Ing de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Sergio Estébanez Herrera

MEMORIA

Cumplimiento CTE-DB-HE

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE

1. Introducción 1

2. HE-0: Limitación del consumo energético 1

2.1. Generalidades. Ámbito de aplicación 1

3. HE-1: Condiciones para el control de la demanda energética 1

3.1. Generalidades. Ámbito de aplicación 1

4. HE-2: Condiciones de las instalaciones térmicas 2

4.1. Generalidades. Ámbito de aplicación 2

5. HE-3: Condiciones de las instalaciones de iluminación 2

5.1. Generalidades 2

6. HE-4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria 3

6.1. Ámbito de aplicación 3

7. HE-5: Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables 3

7.1. Ámbito de aplicación 3

8. HE-6: Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos 4

8.1. Ámbito de aplicación 4

1. Introducción

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

2. HE-0: Limitación del consumo energético

EXIGENCIA BÁSICA HE 0: *El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de invierno de su localidad de ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención*.

2.1. Generalidades. Ámbito de aplicación

Según el epígrafe 1.2, de la sección HE 0 del DB HE del CTE esta Sección **no le es de aplicación** al este establecimiento por estar comprendido dentro de alguno de los puntos excluyentes:

> b) *edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética.*

3. HE-1: Condiciones para el control de la demanda energética

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: *Para controlar la demanda energética, los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico, en función del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.*

3.1. Generalidades. Ámbito de aplicación

Según el epígrafe 1.2 de la sección HE 1 del DB HE del CTE esta Sección **no le es de aplicación** al este establecimiento por estar comprendido dentro de alguno de los puntos excluyentes:

c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética.

4. HE-2: Condiciones de las instalaciones térmicas

EXIGENCIA BÁSICA HE 2: *Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.*

4.1. Generalidades. Ámbito de aplicación

Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

Como se ha justificado anteriormente, en este edificio inicialmente solo se prevé el uso industrial, incluso en las oficinas técnicas, por lo que las instalaciones térmicas estarán destinadas, principalmente a mantener las condiciones termo-higrométricas de los diferentes procesos productivos.

5. HE-3: Condiciones de las instalaciones de iluminación

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: *Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.*

5.1. Generalidades. Ámbito de aplicación

Según el epígrafe 1.2, de la sección HE 3 del DB HE del CTE esta Sección **no le es de aplicación** al este establecimiento por estar comprendido dentro de alguno de los puntos excluyentes:

f) edificios industriales, de la defensa y agrícolas, o parte de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residencial

6. HE-4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

EXIGENCIA BÁSICA HE 4: *Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de calentamiento de agua para la climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.*

6.1. Ámbito de aplicación

Según la EXIGENCIA BÁSICA HE 4, en el epígrafe 1, se establecen las condiciones de aplicación para edificios de nueva construcción, edificios existentes, ampliaciones o intervenciones, y climatizaciones de piscina, para edificios de nueva construcción, el cumplimiento de esta exigencia se basa en la demanda total de ACS.

Para determinar la obligación o no de cumplimiento de este apartado se ha de calcular la demanda de ACS de acuerdo al Anejo F del documento DB-HE:

Ocupación total: 8 personas

Distribución del personal:

- Oficinas: 5 personas
- Fabricación: 3 personas

Demanda de ACS para oficinas: 2,0 l/día
Demanda de ACS para fábricas o talleres: 21,0 l/día

Demanda de ACS: (5 personas x 2 l/día) + (3 personas x 21 l/día) = 73 l/día

Según el apartado a), será de aplicación cuando la demanda de ACS sea superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F. Por tanto, **esta exigencia no es de aplicación a la nave proyectada.**

7. HE-5: Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables

EXIGENCIA BÁSICA HE 5: *Los edificios dispondrán de sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.*

7.1. Ámbito de aplicación

Según el apartado 1 esta sección es de aplicación en edifico de nueva construcción cuando superen los 1.000 m^2 construidos.

Por lo tanto, como la superficie total construida de la edificación proyecta son 992,10 m^2 queda excluida del ámbito de aplicación de la presente exigencia.

8. HE-6: Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

EXIGENCIA BÁSICA HE 7: *Los edificios dispondrán de una infraestructura mínima que posibilite la recarga de vehículos eléctricos. Esta infraestructura de recarga de vehículos eléctricos cumplirá con lo dispuesto en el vigente Reglamento electrotécnico de baja tensión y en su Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos".*

8.1. Ámbito de aplicación

Las condiciones establecidas en este apartado no son de aplicación a edificios de uso distinto del residencial privado con una zona de uso aparcamiento de 10 plazas o menos.

Con lo cual, dicha exigencia no es de aplicación a la edificación proyectada ya que tiene un uso industrial y una zona de aparcamiento de 10 plazas.

En Palencia, septiembre de 2025

Firmado,
El alumno de Grado en Ing de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Sergio Estébanez Herrera

MEMORIA

Anejo 8: Ingeniería del Proceso

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE:

1. Introducción ... 1
2. Legislación relativa al producto final ... 1
2.1. Marco legislativo ... 1
2.2. Definiciones ... 1
2.3. Etiquetado y denominación de venta ... 2
3. Descripción de los productos empleados: Materias y materiales ... 2
3.1. Granos de café ... 2
3.2. Bolsas de papel Kraft ... 3
3.3. Capsulas ... 3
3.4. Cajas de cartón ... 4
3.4.1. Cajas tamaño grande ... 4
3.4.2. *Cajas para cápsulas* ... 4
3.5. Palets ... 4
3.6. Etiquetas ... 5
3.7. Film de paletizado ... 5
4. Descripción del proceso productivo ... 5
4.1. Diagrama de flujo ... 6
4.2. Recepción y almacenamiento de los granos de café verde ... 7
4.5. Línea de procesado 1: Envasado de granos de café tostado ... 9
4.5.1. Envasado de granos de café tostado ... 9
4.6. Línea de procesado 2: Envasado de café molido tostado ... 9
4.6.1. Molido de granos de café tostado ... 9
4.6.2. Envasado de café molido tostado ... 9
4.7. Línea de procesado 3: Envasado de café en cápsulas ... 9
4.7.1. Molido de granos de café tostado ... 9
4.7.2. Envasado de café molido tostado en cápsulas ... 9
4.7.3. Encajado primario de cápsulas ... 9
5. Descripción de los productos finales ... 10
6. Laboratorio y sala de catas ... 11
7. Implementación del proceso productivo ... 12
7.1. Cálculos de producción y dimensionado general ... 12
7.1.1. Planificación de la producción ... 12

7.1.2. Planificación de la jornada laboral ... 13
7.2. Balance de materia ... 14
7.2.1. Materia prima ... 14
7.2.2. Envases de papel Kraft ... 15
7.2.3. Cápsulas ... 15
7.2.4. Cajas para cápsulas ... 15
7.2.5. Cajas de cartón ... 15
7.2.6. Palets ... 15
7.2.7. Etiquetas ... 15
7.2.8. Film paletizado ... 15
7.3. Mano de obra necesaria ... 16
8.1. Sistema de recepción ... 18
8.2. Transportador de café verde ... 19
8.3. Seleccionador y limpieza de café verde ... 19
8.4. Tostador ... 20
8.5. Molido ... 22
8.6. Transportadora de café tostado ... 22
8.7. Envasado de café tostado en grano y molido ... 23
8.8. Envasado y encajado de café en cápsulas ... 24
8.8.1. Envasadora de cápsulas ... 24
8.8.2. Encajadora de cápsulas ... 24
8.9. Detector de metales ... 25
8.10. Encajado ... 26
8.11. Paletizadora ... 26
8.12. Racks de almacenamiento ... 28

1. Introducción

Con este Anejo se busca plasmar sobre papel todo lo relativo al procesado de nuestro producto, desde la recepción de la materia prima, su transformación, almacenamiento y expedición.

Se describirán las materia y los materiales necesarios para llevar a acabo el proceso, los equipos, la mano de obra y los espacios desde un punto de vista tanto cualitativo (características de los elementos) como cuantitativo (dimensionado de necesidades y espacios).

2. Legislación relativa al producto final

2.1. Marco legislativo

La producción de café se engloba legislativamente en el Decreto 2484/1967, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el texto del Código Alimentario Español, establece la normativa relativa al café en la sección 1.ª «Cafés y derivados», pertenecientes al capítulo XXV «Alimentos estimulantes y derivados».

Esta norma encabeza una lista de decretos y directivas en las que se complementa la información establecida en la legislación anterior. Algunas de estas normas son:

- *" Decreto 943/2001, de 3 de agosto, por el que se modifican el Real Decreto 2323/1985, de 4 de diciembre, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria para la elaboración, almacenamiento, transporte y comercialización de sucedáneos de café, y el Real Decreto 1231/1988, de 14 de octubre, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria para la elaboración, almacenamiento, transporte y comercialización del café*."

- *"Directiva 1999/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de febrero de 1999, relativa a los extractos de café y los extractos de achicoria."*

- *"Real Decreto 1676/2012, de 14 de diciembre, por el que se aprueba la norma de calidad para el café."*

2.2. Definiciones

Atendiendo a los textos mencionados en el apartado anterior se extraerá ciertas definiciones que son necesarias conocer para el desarrollo de la actividad que se pretende con la implantación de la fábrica de café. Estas son:

a) Relativo al contenido en cafeína:

- ***Café****: son las semillas sanas y limpias procedentes de las diversas especies del género botánico «Coffea».*
- ***Descafeinado:*** *es el proceso mediante el cual se elimina la mayor parte de la cafeína al café y a los extractos de café.*

b) Relativo al tipo de tueste que reciba el producto:

- ***Café de tueste natural****: Es el obtenido al someter el café verde o crudo en grano a la acción del calor, de forma que adquiera el color, aroma y otras cualidades características.*

- ***Café torrefacto****: Es el café tostado en grano, con adición de sacarosa o jarabe de glucosa, antes de finalizar el proceso de tueste, en una proporción máxima de 15 kilogramos de dichos azúcares (expresados en sustancia seca) por cada 100 kilogramos de café verde.*

c) Relativo a la presentación del producto final:

- ***Café molido de tueste natural****: Es el café de tueste natural después de los procesos industriales de molido y envasado, debiendo ajustarse a las especificaciones del café de tueste natural.*

- ***Café molido torrefacto****: Es el café torrefacto después de los procesos industriales de molido y envasado, debiendo ajustarse a las especificaciones del café torrefacto.*

2.3. Etiquetado y denominación de venta

La legislación vigente también nos marca ciertas imposiciones a la hora de etiquetar y nombrar los productos procedentes de la transformación de granos de café. La normas nos marca que:

- La denominación del producto se tiene que atener a las definiciones anteriormente comentadas.
- El etiquetado deberá incluir la mención “descafeinado”.
- El etiquetado deberá de cumplir lo especificado en otras normas que le sean de aplicación a los productos propios de este proyecto.

3. Descripción de los productos empleados: Materias y materiales

3.1. Granos de café

Los granos de café son un producto agrícola obtenidos de plantas leñosas del género *Coffea* al recoger los frutos en forma de cereza que produce dicha planta. Este género pertenece a la familia de las *Rubiaceae,* en el que se incluyen más de 800 especies de las cuales solo mencionaré los 2 más importantes:

- *Coffea arabica*
- *Coffea canephora*

En la industria desarrollado en el presente proyecto se utilizará café de la especie arábica.

3.2. Bolsas de papel Kraft

El **papel Kraft** es una clase papel grueso y basto, de color marrón (aunque se pueden obtener con más gama de colores) el cual se obtiene mediante el proceso que recibe el mismo nombre.

El envase se adquirirá ya etiquetado con la información necesaria que debe de constar en ella ya que se externaliza el etiquetado y en la fábrica se realizará el envasado; tanto para su trazabilidad como su información nutricional según lo expuesto en el RD 1334/1999, de 31 de Julio, por el que se aprueba la Norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios.

Se elige este tipo de envase atendiendo a las siguientes razones:

- Producción respetuosa con el medio ambiente
- 100% ecológico y reciclable.
- Altamente resistente.

Figura 1. Bolsa de papel Kraft (Fuente: Web (Coffebags))

3.3. Capsulas

Las cápsulas monodosis de café son un recipiente especial que contienen la cantidad exacta de café para preparar una única taza. Generalmente están fabricadas en aluminio o en plástico reciclable. En el caso de las que se usarán en nuestra industria, como el caso anterior, se adquirirán ya etiquetadas atendiendo al R.D. 1334/1999.

En cuanto al tipo de cápsula esta dependerá del cliente ya que principalmente encontramos capsulas compatibles o con cafeteras “Nespresso” o “Dolce Gusto”. Por lo que la fábrica considerará que formato envasará en función de los contratos o las necesidades. No obstante, este producto solo se envasará para producir café solo ya que no se incluye, al menos en las primeras etapas de desarrollo de la empresa, la leche como materia prima.

Figura 2. Cápsula de café monodosis (Fuente: Web (Café Arabo))

Las características que definen las cápsulas son las siguientes:

- Sellado hermético: conserva la calidad organoléptica.
- Control de presión de agua: para mejorar la versatilidad.
- Cápsulas monodosis: se podrán introducir entre 5 y 9 g de café.
- Sistema de extracción inteligente.

3.4. Cajas de cartón

3.4.1. Cajas tamaño grande

Figura 3. Caja de cartón tipo (Fuente: Web (Kartox))

Las cajas de gran tamaño serán usadas para el encajado y paletizado tanto de las bolsas de papel Kraft como de las cajas de menor tamaño en las que se empaquen las cápsulas.

Más concretamente se implementarán cajas de cartón doble para los envases puesto que aguanta mayores pesos (cargas de 40/50kg). Su peso es de 700g/m2 y su capacidad será en torno a 5 kg con unas dimensiones de 400x300x140mm. En cada caja entran entre 16 y 17 bolsas y 32 cajas de cápsulas.

3.4.2. *Cajas para cápsulas*

Figura 4. Caja de cápsulas (Fuente: Web (PackagingPersonalizado))

Al igual que en el caso anterior las cajas usadas para el empacado directo de las cápsulas será de cartón doble de 320 g (fibra reciclada). Podrá contener hasta 10 cápsulas ordenadas como se ve en la imagen lo que permite una mejor estética del producto al ser consumido por el cliente final.

Las dimensiones de estas cajas con de 195x78x35 mm y entrarán en fábrica ya etiquetadas al igual que las propias cápsulas y las bolsas Kraft.

3.5. Palets

Para poder ajustar lo máximo posible el tamaño de palet al de las cajas de tamaño grande estos serán de madera y tendrán unas dimensiones de 1.200x1.000 mm con una capacidad de carga de hasta 400 kilogramos. Con ello se consigue cargar 9

filas de 3x3 cajas por filas, lo que equivalen a 81 cajas por palet. Este palet se puede usar varias veces.

3.6. Etiquetas

Como se ha especificado anteriormente el etiquetado principal de bolsas Kraft, capsulas y cajas de tamaño pequeño se externalizará a otras empresas. No obstante, se necesita adquirir una cierta cantidad de etiquetas para las cajas grandes en las que se debe incluir información relativa a la fábrica, lo que transportas y como se fabricó para así poder llevar a cabo una trazabilidad a la hora de expedir productor. Estás se adquirirán a empresas especializadas en su fabricación en rollos de unas 600 etiquetas por bobina.

3.7. Film de paletizado

Se empleará para el embalaje de palets que serán almacenados y expedidos con el producto terminado. El film que se usará será de polietileno de baja densidad y será recibido en bobinas. Cada bobina enfarda unos 8 palets lo que equivale a unos 140 m^2.

4. Descripción del proceso productivo

Como ya se estudió en el *Anejo VI. Estudio de alternativas* nuestro proceso productivo culmina con la expedición de 3 tipos de productos diferentes:

- Granos de café tostado envasados en bolsas Kraft.
- Café molido tostado envasado en bolsas Kraft.
- Café en cápsulas.

Para poder elaborar los diferentes productos que han sido expuestos anteriormente se requiere de un proceso el cual comience mediante una línea principal que comprenda desde la limpieza y selección hasta el tostado, tras la cual parte de los granos de café ya tostado se transportarán hacia el molido mientras que otros serán directamente envasados en papel Kraft. El café ya molida volverá a dividirse en dos líneas, una que vaya hacia el envasado en papel Kraft y otra que conduzca hacia el envasado en cápsulas. Tanto las capsulas ya encajadas en cajas de pequeño tamaño como las bolsas de papel Kraft (con café en grano o molido) pasarán por en un detector de metales para finalizar con un encajado en caja grande y un paletizado.

Para aclarar todos y cada uno de los pasos estos se expondrán mediante un diagrama de flujo para continuar con una descripción de cada uno de ellos.

4.1. Diagrama de flujo

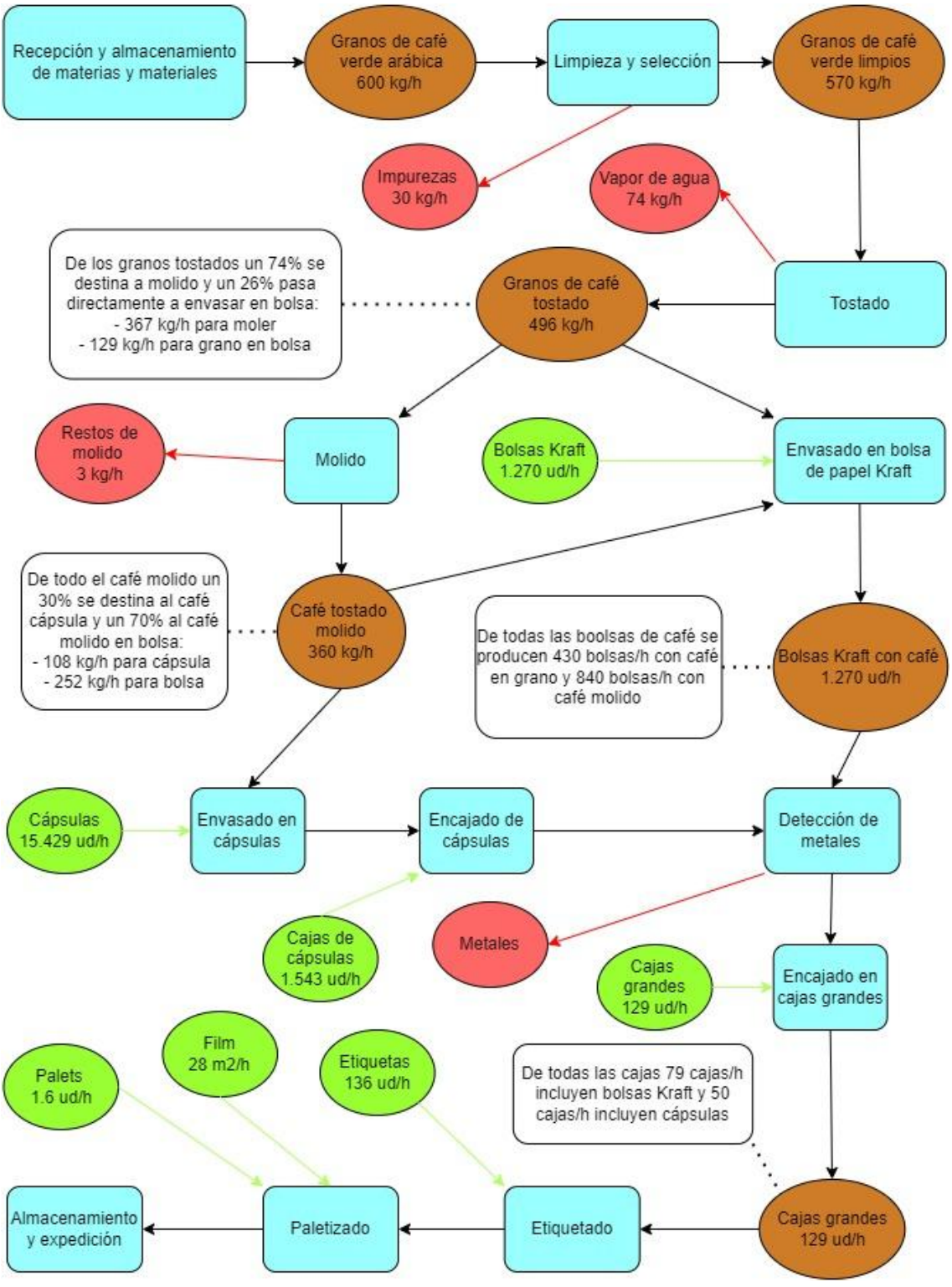


Figura 5. Diagrama de flujo (Fuente: Elaboración Propia)

4.2. Recepción y almacenamiento de los granos de café verde

A la llegada de la materia prima llega a la industria, el primer paso es realizar una inspección visual de las etiquetas en los palets de granos de café verde, verificando que toda la información sea correcta. Posteriormente, se toman muestras para su análisis en el laboratorio.

Tras confirmar que la materia prima cumple con los estándares requeridos, se ubica en el almacén de materia prima. Allí permanecerá hasta que las necesidades de producción requieran su incorporación al proceso industrial.

El transporte de los granos se realiza en camiones tráiler, con una carga máxima autorizada de 10.000 kg. Cada palet, cargado con 5 sacos de 70 kg, tiene un peso total de 350 kg.

4.3. Limpieza y selección de granos de café verde

En esta fase del proceso se lleva a cabo una primera criba o selección de los granos de café verde recibidos. Aunque la materia prima debería llegar previamente seleccionada, es posible que contenga algunas impurezas. Por este motivo, se realiza esta etapa inicial.

El propósito de esta selección es eliminar impurezas más grandes, como pequeñas piedras, ramas, palos, hilos, cuerdas u otros residuos que puedan estar mezclados con los granos de café. De esta forma, se asegura que la siguiente etapa del proceso tenga un porcentaje mínimo de rechazo.

Durante esta etapa, los granos pasan por tamices con mallas de diferentes tamaños, lo que permite separar los restos no deseados. Como resultado, el peso de los granos se reduce aproximadamente un 5%.

4.4. Tostado de los granos de café verde

En esta etapa del proceso, la materia prima de nuestra industria comienza su transformación, convirtiendo los granos de café verde en granos de café tostados. Los granos, ya libres de impurezas, se introducen en un tostador.

Este equipo utiliza una corriente de aire caliente para precalentar los granos, seguida de un quemador que genera la temperatura adecuada para el tostado. Al finalizar el proceso, los granos pasan por una fase de enfriamiento para estabilizar su temperatura antes de avanzar a la siguiente etapa.

Durante esta transformación, los granos de café pierden entre un 13% y un 20% de su peso. En la (Figura 11) se muestra la curva de tostado, que refleja cómo varía el color final de los granos según el tiempo y la temperatura aplicada durante el proceso. Para nuestro café y el tipo de grano que se pretende utilizar sería recomendable finalizar el tostado tras terminar el “First crack”.

Time	Bean temp.	Bean temp. RoR 30	Comment
01:18	103.8°C		Turning point
05:39	161.9°C	5.78°C	Color change
07:37	179.7°C	3.88°C	First crack

Figura 6. Curva de tostado general de granos de café (fuente: Web (SeHablaCafé))

Figura 7. Evolución del color del grano durante la tostación (Fuente: Web (QuéCafé))

4.5. Línea de procesado 1: Envasado de granos de café tostado

4.5.1. Envasado de granos de café tostado

En este paso de la línea 1 los granos de café ya tostados se van a almacenar en las bolsas mencionadas en apartados anteriores. Los envases de papel Kraft (sin aluminio) serán escogidas del almacén de materias auxiliares e introducidos en el proceso. Para ello, los granos serán transportados hasta un equipo de envasado vertical en la que se verterá su contenido dentro de los envases hasta llenarlos completamente; momento en el cual éstas serán cerradas.

4.6. Línea de procesado 2: Envasado de café molido tostado

4.6.1. Molido de granos de café tostado

Los granos de café tostado que salen del tostador y se atemperan a temperatura ambiente se hacen pasar por un molino de rodillos para así moler esos granos. Los granos de café pasan entre dos cilindros que giran en direcciones opuestas a una velocidad determinada para así obtener café molido. La separación entre estos cilindros puede ser modificada para así obtener el diámetro de partícula final deseado. Las pérdidas producidas durante la etapa de molido son tan pequeñas que las consideramos despreciables.

Después de tener el café tostado molido procedemos a su envasado en las mismas máquinas y de la misma forma que en la línea 1 o a través de lo que se expondrá en la línea 3.

4.6.2. Envasado de café molido tostado

Se realizará de la forma descrita en el apartado 4.5.1. ya que el equipo de envasado vertical en bolsa Kraft puede realizar el llenado de estas tanto con café en grano como molido.

4.7. Línea de procesado 3: Envasado de café en cápsulas

4.7.1. Molido de granos de café tostado

Se realiza de forma conjunta a la línea 2 por lo que la descripción es la misma.

4.7.2. Envasado de café molido tostado en cápsulas

Este paso se realiza tras el molido de los granos de café. En esta etapa se introducen las cápsulas almacenadas. Ambos elementos, café molido y cápsulas, se transportan a unos equipos de envasado horizontales especiales para capsulas que realizaran el llenado de estas mediante la incorporación de entre 5 y 9 gramos de café molido por cápsula.

4.7.3. Encajado primario de cápsulas

Se realizar mediante el mismo equipo del apartado anterior aportando el número necesario de cajas de pequeño tamaño para cápsulas desde el almacén.

4.8. Detector de metales

Antes de proceder con el encajado final, se hacen pasar tanto las cajitas de cápsulas como todas las bolsas Kraft por un detector de metales para poder asegurar que no se haya introducido ningún elemento metálico involuntariamente.

4.9. Encajado

Todos los envases son introducidos en cajas de cartón doble para mejorar el almacenamiento, manipulación y transporte hasta el lugar de venta. Las cajas son traídas también del almacén de materias auxiliares. Una vez introducidos en las cajas de forma separada (cada caja solo contiene un tipo de envase), se cierran y se procede a su etiquetado.

4.10. Etiquetado

Se etiquetan los envases manualmente uno por uno con las etiquetas autoadhesivas de identificación del alimento junto con las demás especificaciones marcadas por la legislación (Real Decreto 1334/1999 de 31 de julio, y su posterior modificación RD 2220/2004, por el que se aprueba la Norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios.).

Las etiquetas son compradas ya impresas con el logotipo de la industria alimentaria, y deben contener toda la información referente al producto incluido el código de barras.

4.11. Paletizado

El proceso de paletizado consiste en organizar las cajas con los productos finales terminados sobre palets, apilándolas y envolviéndolas con un film retráctil. Este procedimiento se realiza para garantizar uniformidad y facilitar la manipulación durante el almacenamiento, optimizando el espacio y reduciendo el tiempo necesario para las labores de carga y descarga. Tras ser paletizados, los productos se almacenan en el área destinada al producto terminado, a la espera de su expedición. Todo palet completo ha de ser marcado con el destino y el número de cajas que transporta de cada uno de los envases que se producen en la fábrica.

4.12. Almacenamiento y expedición

Dado que el producto final es un alimento de larga duración, no requiere condiciones especiales de almacenamiento, aunque es fundamental garantizar que los almacenes cumplan con ciertos requisitos básicos: temperatura ambiente, ausencia de humedad y exposición limitada a la luz. Para la gestión del inventario, se aplica la técnica FIFO (First In, First Out). Además, se establece un tiempo máximo de permanencia en stock de 6 meses para preservar la calidad del producto.

5. Descripción de los productos finales

En este apartado se busca recoger la información general relativa a los 3 productos diferentes que producirá y comercializará la industria:

- Envases de 300 g en bolsas de papel Kraft de granos de café arábica tostado mediante un tueste natural suave.
- Envases de 300 g en bolsas de papel de Kraft de café molido tostado de forma suave y natural.
- Envases de 7 g en cápsulas de café molido tostado de forma suave y natural.

6. Laboratorio y sala de catas

El laboratorio contará con todo los equipos e instalaciones necesarias para poder desarrollar sus funciones. Dichas funciones son:

A) Analizar la materia prima: % humedad, sanidad, trazabilidad.
B) Analizar las materias auxiliares: cápsulas, cajas, bolsas…
C) Comprobar la efectividad del proceso: limpieza, homogeneidad del tostado y del molido granulometría, tarados de los envases.
D) Revisar los productos finales: etiquetado, gramaje, metales, trazabilidad.

Para poder desempeñar las tareas anteriormente mencionadas y otras que sean necesarias, el laboratorio deberá contar son los siguientes elementos:

1. Encimera de trabajo
2. Frigorífico
3. Fregadero
4. ph-metro
5. Colorímetro
6. Medidor de humedad
7. Báscula
8. Otros.

Para complementar los análisis realizados en el laboratorio, de anexará una sala de catas para comprobar las propiedades organolépticas del productos: sabor, aroma, textura, crema… Además, dispondrá de una sala blanca con varios puestos de cata para poder realizar pruebas de sabor y aroma a ciegas.

La sala de catas contará con dos espacios individualizados pero conectados mediante unas ventanillas para cada puesto de cate para así poder servir el material de prueba desde un espacio a otro. De forma general, ambas salas necesitaran disponer los siguientes elementos:

- Mesa redonda para catas en grupos o con más de una persona.
- Molino y tostador de pequeño tamaño.
- Ordenador.
- Lavavajillas
- Vajilla de cata
- Encimera
- Fregadero
- Puestos de cata
- Cafetera

7. Implementación del proceso productivo

La implementación de una proceso industrial tiene por objetivo principal conseguir establecer en un espacio determinado un consecución de diferentes equipos que permitan realizar la tarea deseada de la forma más eficiente y rápida posible para así disminuir los costes asociados lo máximo posible.

No obstante, el diseño también ha de tener en cuenta otros aspectos importantes relativos al uso, mantenimiento y necesidades auxiliares de los equipos. Entre ellos encontramos:

A) Relativo al operario
   - ✓ Que sea seguro
   - ✓ Que sea ergonómico

B) Relativo a la higiene:
   - ✓ Que sea fácil de limpiar
   - ✓ Que se desinfecta sin dificultad
   - ✓ Que permita la automatización de la limpieza

C) Relativo a la eficiencia
   - ✓ Que sea automatizable
   - ✓ Que disminuya los posibles retrasos
   - ✓ Que necesite de pocas paradas
   - ✓ Que optimice el uso del espacio.

7.1. Cálculos de producción y dimensionado general

Como ya se ha dicho en anejos anteriores, la fábrica desarrollará una producción anual de en torno a las 1.000 toneladas de café entre los tres productos deseados. El dimensionado y la maquinaria se enfocará hacia la flexibilidad (capacidad de variar la producción para acomodarla a la demanda) y la calidad (buscar un producto homogéneo, con gran sabor y aroma).

En un año, encontramos 260 días laborales, por lo que, como cada jornada cuenta con unas 8 horas y la cantidad de personal no permite desarrollar más de un turno por día laboral, se necesitará producir unos 450 kg/h, aumentado esta cifra un 10% para así poder adaptar la producción a posibles paradas de mantenimiento o limpieza, ascendiendo a 500 kg/h como mínimo.

7.1.1. Planificación de la producción

Como se ha especificado en el apartado anterior, se requiere una producción horaria de 500 kg de café tostado, lo que se repartirá entre los tres productos de forma proporcional a su demanda en el mercado:

- Cápsulas: el 22% del café vendido en España es en capsula como se indicó en el Estudio de Mercado. Tomando este porcentaje como referencia, en la fábrica se producirán unos 110 kg/h de café molido destinado a este producto.

- Café en bolsa: representará el 78% restante de la producción. De ese porcentaje, 2/3 corresponderán al café molido y 1/3 al café en grano, ya que el cliente promedio prefiere comprar café ya molido.

Como resumen de las cantidades para cada producto se adjunta la siguiente tabla (se consideran 260 días laborales/año con jornadas de 8h):

Tabla 1. Producción final para cada producto

Producto	Producción anual (t)	Producción horaria (kg/h)	Porcentaje del total
Café molido para cápsulas	220	110	22 %
Café molido para bolsa Kraft	520	260	52 %
Café molido total	740	370	74 %
Café en grano	260	130	26 %
Producción total	1.000	500	100 %

Para poder llevar a cabo estas producciones finales hay que tener en cuenta las perdidas que se producen durante el proceso. Por lo tanto, para poder producir 1.000 toneladas de café tostado al año, como se indica en la tabla hay que procesar 1.250 toneladas de café verde por año.

Este nivel de procesado equivale unos consumos semanales de café verde de unas 24 toneladas trabajando 8 horas 5 días por semana. Al recibir el producto en sacos de 70 kg (69 kg de café y 1 kg de saco) se requerirán 348 sacos por semana. Estos se transportan sobre palets, de 400 kg de carga máxima, lo que implica un total de 5 sacos transportados por palet mediante camiones en los que se pueden cargar unas 10 toneladas, es decir, unos 143 sacos por viaje.

Para poder completar la producción necesaria semanal se deberán recibir tres camiones por semana los cuales se recibirán el mismo día. El almacenamiento debe disponer de capacidad suficiente para 72 toneladas de café verde en grano así tener a disposición las necesidades de 2 semana producción. Se consigue mediante esta medida paliar posibles retrasaos en las entregas.

En cuanto a la producción, se dispondrá de un stock, igual al de materia prima, que cubra la salida de producto de 15 días, es decir, con una salida semanal de 19 t de producto (perdidas de café del 20%) se necesitará un almacén con capacidad de para unas 40 t. De esta forma, se podrá abastecer la demanda incluso con la producción parada.

7.1.2. Planificación de la jornada laboral

Como se ha mencionado en el apartado anterior la jornada de trabajo consistirá en un turno diario de 8 horas 5 días a la semana de lunes a viernes. Para ello se dispondrá de equipos que sean capaces de procesar un mínimo de 600 kg/h de café en verde lo que permitirá llegar sin inconvenientes a la producción anual objetivo.

La proceso se automatizará los máximo que se pueda para disminuir las necesidades de personal y de tiempo entre el uso de un equipo y otro.

De forma orientativa se adjunta una tabla para comprobar el margen en los tiempos de uso de cada equipo para cumplir con la producción estimada:

Tabla 2. Tiempos que cumplir para respetar producciones de 500 kg/h de café tostado

Actividad	Tiempo min. (min)	Tiempo máx. (min)	Tiempo acumulado
Distribución	1	2	3
Limpieza - selección	4	6	5
Tostado	7	11	9
Molido	10	14	12
Envasado	7	9	8
Metales	1	3	2
Encajado	5	10	8
Etiquetado	4	6	5
Paletizado	1	3	3
Almacenado	3	5	5
Total	43	69	**60**

7.2. Balance de materia

Los balances de materia se basan en la ley de conservación de la materia, que básicamente establece que la materia ni se crea ni se destruye, aunque su composición pueda cambiar, es decir, aunque pueda transformarse de una especie en otra.

A partir de los balances de materia se pueden determinar caudales de corrientes y composiciones, se pueden formular mezclas y evaluar rendimientos de operaciones de separación.

7.2.1. Materia prima

Para este proceso productivo únicamente encontramos una materia prima, los granos de café verde. El objetivo es procesar unas 24 toneladas de café verde a la semana lo que implica una producción de unas 19 toneladas de café ya que hay que tener en cuenta las siguientes pérdidas:

- 5% por perdidas en la limpieza y selección.
- 13 % de pérdidas de humedad en el tostado.
- 2 % por pérdidas durante el molido.

Como se ha mencionado anteriormente esto implica una recepción semanal de dos camiones de 10 t con 143 sacos de 70 kg cada uno. Es decir, se procesarán 70 sacos diariamente, unos 14 palets.

La producción final diaria sería de unos 3.900 kg de café tostado entre lo que se incluye tanto el café para cápsulas (864 kg/día), el café molido en bolsa (2.016 kg/día) y el café tostado en grano (1.032 kg/día).

7.2.2. Envases de papel Kraft

A envases de papel de Kraft se destinan 3.048 kg/día de café tostado y/o molido por lo que, como por bolsa introducimos 300 g, necesitamos 10.160 bolsas de Kraft al día o 50.800 a la semana.

7.2.3. Cápsulas

Para cápsulas destinamos un total de 864 kg diarios, que en número de cápsulas equivale a 123.429 unidades de 7 g. A la semana se usarán 617.143 unidades.

7.2.4. Cajas para cápsulas

Introducimos 10 cápsulas por cajita, por lo que se dispondrá de 61.714 cajas de cápsulas a la semana, o lo que es lo mismo, 12.343 al día.

7.2.5. Cajas de cartón

Con 16 bolsas Kraft de 300 g se completa una caja, esto implica una necesidad de 635 cajas diarias. Además, hemos de tener en cuenta las necesarias para introducir las cajas de cápsulas. En una caja grande almacenamos unas 31 cajas de cápsulas, es decir, se necesitan otras 398 cajas grandes al día. La suma de ambas implica una necesidad diaria de 1.033 cajas y semanal de 5.166 cajas.

7.2.6. Palets

Por palet cargamos 81 cajas por lo que diariamente completaremos unos 13 palets, con lo que a la semana obtendremos 65 palets.

7.2.7. Etiquetas

Se etiquetan tanto las cajas individualmente como los palets en conjunto tras paletizar, esto equivale a un consumo diario de 1.087 etiquetas y 5.435 a la semana. Si cada bobina de etiquetas incluye 600, necesitamos 2 bobinas al día, 10 a la semana.

7.2.8. Film paletizado

Con una bobina de film de 140 m^2 se paletizan 8 palets, por lo que semanalmente se tendrá la necesidad de usar unas 7 bobinas de film para paletizar.

Tabla 3. Resumen de las necesidades de materias y materiales (unidades)

PRODUCTOS	DIARIAMENTE	SEMANALMENTE	MENSUALMENTE	ANUALMENTE
Sacos 70 kg	70	350	1450	18.480
Envases papel Kraft	10.160	50.800	223.520	2.682.240
Cápsulas	123.432	617.160	2.715.504	32.586.048
Cajas pequeñas	12.344	61.720	271.568	3.258.816
Cajas grandes	1.032	5.160	22.704	272.448
Palets	13	65	1.430	17.160
Etiquetas	1.087	5.435	23.914	286.969
Bobinas film	1.4	7	28	336

7.3. Mano de obra necesaria

Anteriormente ya se ha especificado que contaremos con un solo turno diario, 5 días a la semana. Esto implica una jornada laboral promedio de 40 h.

En cuanto a las necesidades de personal, los puestos mínimos a cubrir y sus salarios aproximados son:

Tabla 4. Necesidades de mano de obra y salarios (Fuente: Elaboración propia)

PUESTO	NÚMERO DE PERSONAS	SALARIO BRUTO ANUAL (€)
Director de fábrica	1	45.000
Técnico de calidad y producción	1	33.000
Técnico de comercialización y RR.HH.	1	30.000
Secretaría	1	22.000
Limpieza	1	22.000
Operarios	3	22.000
Total	8	218.000

En cuanto a las funciones que han de desarrollar cada unos de los trabajadores de la fábrica encontramos:

a) Director de fábrica
   - Coordinar la relación entre todos los puestos.
   - Responder ante ineficiencias o fallos en la producción.
   - Decisión última en cuanto a cualquier toma de decisión.
   - Despido y contratación de personal.

b) Técnico de producción y calidad
   - Controlar el funcionamiento óptimo de la fábrica.
   - Analizar la materia prima.
   - I+D+i.

c) Técnico de comercialización
   - Realizar compra de materias y materiales.

- Realizar la venta y puesta en cadena de valor de los productos finales.
- Analizar el mercado para poder flexibilizar la producción.
- Contratación y despido de personal.

d) Secretaría:
- Recepción de visitas.
- Pago y entrega de nóminas.
- Gestión de informes y permisos.

e) Limpieza:
- Desinfección de zona de producción y almacenamiento.
- Limpieza de zona de oficinas.

f) Operarios:
- Uso de la maquinaria de producción y carretilla.
- Manejo de almacenes: colocado y extracción de producto.
- Recepción de vehículos de mercancías.

8. Dimensionado de maquinaria y equipos

Las necesidades del proyecto en cuanto a maquinaria pueden diferir del dimensionado que necesita la industria objeto del estudio, seleccionando las más idóneas. Esta diferencia de dimensionado descrita recae en la posibilidad de aumentar la producción de la empresa, sin tener que modificar la maquinaria utilizada.

Antes de proceder con la maquinaria y dimensiones de este necesaria para cada actividad del proceso productivo se especifica el mecanismo de transporte general ya que afecta a todas las fases del proceso. Este será mediante de cintas transportadoras de 200W de potencia cada una; que aparte de transportar el café se emplearán como mesas de inspección del producto.

Las cintas transportadoras serán necesarias en las diferentes operaciones básicas del proceso:

- De la máquina de limpieza al tostador (0,3x2,5 m).
- Del tostador al molido (0,3x5,65 m).
- Del tostador al envasado en bolsa (0,3x5 m).
- Del molido al envase en bolsas. (0,3x5,4 m).
- Del molido al tornillo sinfín con tolva de envase en cápsulas (0,3x3 m).
- Desde envasado de cápsulas hasta detección de metales (0,3x2,5 m).
- Desde envasado de bolsas a detección de metales (0,3x5,5 m).
- De detección de metales a encajado (0,3x2x8 m)
- De encajado a paletizado (0.3x2x0 m).

Tabla 5. Ficha técnica general de las cintas transportadoras

Ficha Técnica 1: Cinta Transportadora	
Ancho de cinta	300 mm
Capacidad de carga máx.	30 kg/m
Velocidad de transporte tipo	0,3 m/s
Corriente de uso	Trifásica 230/400 V 50 Hz
Potencia de uso	Depende longitud

Figura 8. Cinta transportadora tipo (Fuente: Web (Jungheinrich))

La velocidad irá variando en función de la capacidad de trabajo que se necesite y para adaptarse a los distintos equipos y/o necesidades de producción. Tendrán conexión eléctrica, serán móviles con ruedas en las extremidades para permitir su movimiento (con freno de seguridad) y permitirán las paradas de producto cuando se requiera. Las dimensiones varían según necesidades de la industria. Las cintas transportadoras del producto de café expuesto tendrán diferentes características que las cintas que trasporten los envases del café.

8.1. Sistema de recepción

Muelle de carga a 1,2 de altura con rampa descendente y puertas enrollables donde se procede la descarga por inmediación de una traspaleta o apilador elétrico de 80 voltios, con una capacidad elevadora de 3,5 toneladas, pesando en vacío 5,7 toneladas. Es dirigida por un operario que previamente ha tenido que realizar un curso de formación para su manejo.

Dimensiones carretilla: 2.525x1.200x2.000 mm.

Figura 9. Carretilla elevadora (Fuente: Web (Flintec))

Figura 10. Muelles de carga tipo (Fuente: Web (PuertasAutomaticaEdiciones))

8.2. Transportador de café verde

Los granos de café se descargan manualmente en la tolva de una transportador mediante sinfín, el cual llevará el grano hasta el equipo de limpieza y selección. Después de este equipo se dispondrá de otro transportador antes del tostador para así alimentar este último de forma más confortable posible.

Tabla 6. Ficha técnica del transportador de café verde

Ficha Técnica 2: Transportador de café			
	Largo (mm)	**Ancho (mm)**	**Alto (mm)**
Dimensiones	900	900	1.000
Caudal de alimentación (m^3/h)	5		
Volumen de contenedor (mL)	180		
Potencia de uso (W)	1.565		

Figura 11. Transportador de café verde

8.3. Seleccionador y limpieza de café verde

Este equipo será el encargado de la limpieza y selección de los granos de café mediante el uso de diferentes tamices con calibres diferentes. Tiene una tolva propia de alimentación y la ficha de características es la siguiente:

Tabla 7. Ficha técnica de la limpiadora-seleccionadora

Ficha Técnica 3: Limpiadora-Seleccionadora	
Dimensiones	2.000x950x900 mm
Capacidad de producción (kg/h)	2.000 – 5.000
Peso (kg)	120
Potencia (kW)	2,2

Figura 12. Limpiadora-Seleccionadora

8.4. Tostador

Máquina encargada del tostado de los granos de café verde. Se busca una alta calidad tostado mediante un tostador de gas capaz de controlar la curva de tostado de la manera más eficiente posible. Es el caso del modelo tipo B540R de Burns o similar que cuenta con las siguientes características técnicas:

- Diseño modular para una instalación rápida
- Ahorro de espacio – mucho más pequeña que las tostadores de tambor sólido
- Flexibilidad en tamaño de lotes
- Sistema de recirculación para mayor eficiencia energética
- Limpieza automática para mayor constancia del producto y mantenimiento mínimo
- Enfriador Stirflex™ para un enfriamiento efectivo
- Características de seguridad para cumplir con el código local
- Controles ambientales
- Controles Pro con rastreo de curvas para un perfil de tostado automático

Tabla 8. Ficha técnica del tostador

Ficha Técnica 4: Tostador	
Dimensiones	9.239x3.175x6.871 mm
Capacidad de producción (kg/h)	1.134 – 2.500
Peso (t)	10
Potencia (kW)	15,7
Capacidad máx. combustión de tostadora y poscombustión (kW)	1.466

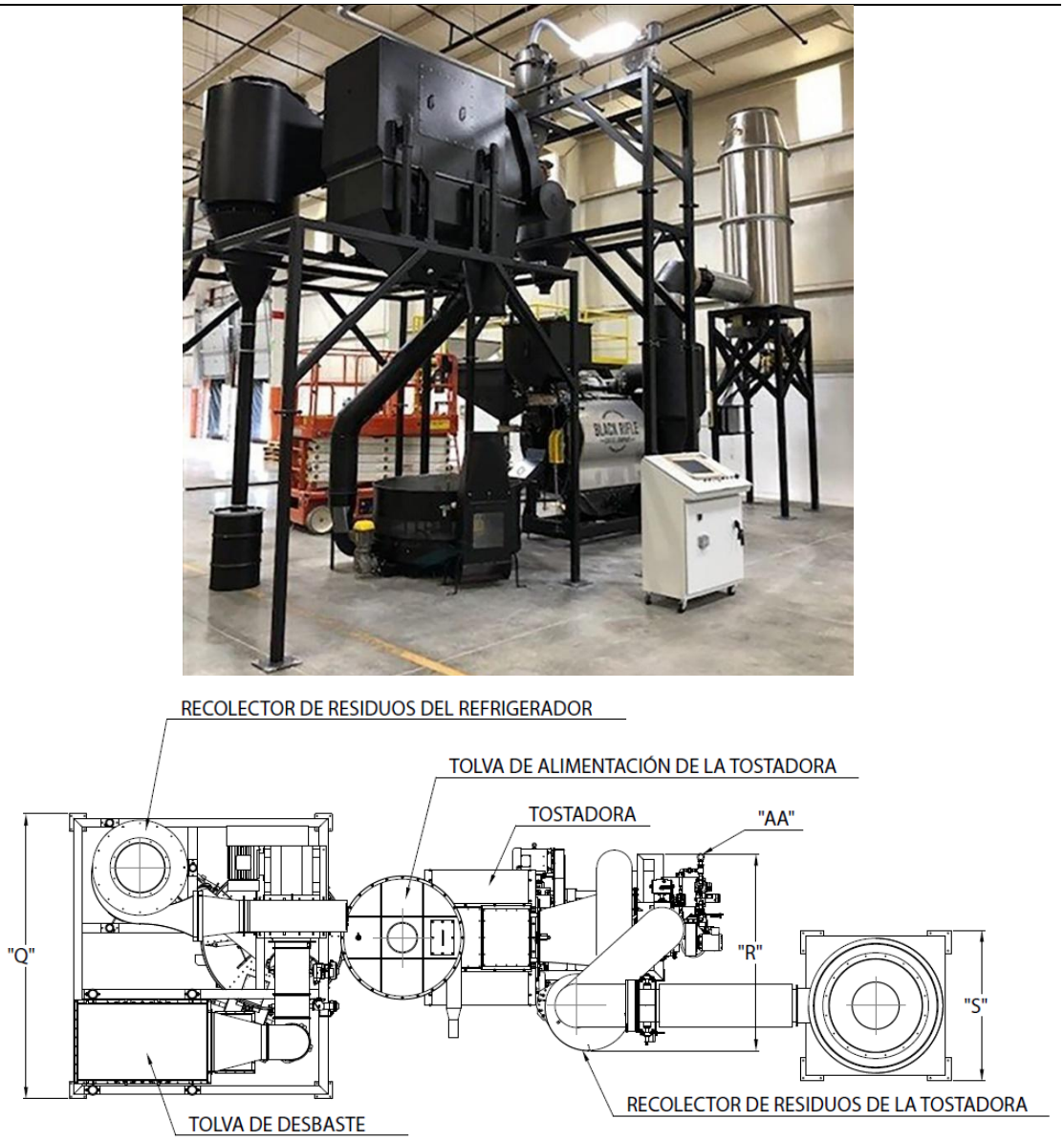


Figura 13. Sistema de tostado y esquema de plan

Todo el sistema de tostado cuenta con los siguientes equipos anejos al tostador:

- Tostador con tolva de carga
- Dispositivo de combustión/recirculación
- Bandeja de enfriamiento
- Cubierta de desbaste
- Chimenea
- Dispositivo de poscombustión

8.5. Molido

Se realizará mediante un molino de rodillos en el que los granos de café pasan entre dos cilindros cuya separación se puede ajustar por ordenador para conseguir el diámetro de partícula deseado. En función del uso que se quiere hacer del café molido, se puede reducir la separación entre rodillos o aumentarla. El molino es alimentado gracias a la acción de una válvula, equipada con un servomotor, que controla la entrada de los granos de café en el molido para ajustarla a las necesidades.

Tabla 9 . Ficha técnica del molino de rodillos

Ficha Técnica 5: Molino de rodillos	
Dimensiones	2.350x1.640x2.520 mm
Capacidad de producción (kg/h)	2.200
Peso (kg)	5.500
Potencia (kW)	9,2

Figura 14. Molino de rodillos

8.6. Transportadora de café tostado

La máquina de envasado de cápsulas necesita que se introduzca la carga en altura, para facilitar este proceso se dispondrá de un transportadores de café tostado de las mismas características que el usado en el transporte de café verde.

Tabla 10. Ficha técnica del transportador de café verde

Ficha Técnica 6: Transportador de café tostado			
	Largo (mm)	**Ancho (mm)**	**Alto (mm)**
Dimensiones	900	900	1.000
Velocidad de alimentación (m^3/h)	5		
Volumen de contenedor (mL)	180		
Potencia de uso (W)	1.565		

Figura 15. Transportador de café tostado

8.7. Envasado de café tostado en grano y molido

Esta es una máquina envasadora automática de gránulos. Se puede aplicar perfectamente a una gran gama de envases en bolsa entre ellos, la bolsa de papel Kraft. El sistema de control eléctrico adopta un PLC, que puede ajustar cómodamente la velocidad de embalaje y otros parámetros. Diseño de estructura mecánica compacta, disposición razonable del sistema de transmisión, mantenimiento conveniente.

Tabla 11. Ficha técnica de envasadora vertical de bolsa Kraft

Ficha Técnica 7: Envasadora vertical de bolsa Kraft	
Dimensiones	1.700x1.050x1.100 mm
Producción (bolsas/min)	5-55
Peso (kg)	600
Potencia de uso (W)	2.500

Figura 16. Envasadora vertical de bolsa Kraft (Fuente: Web (ZONESUN))

8.8. Envasado y encajado de café en cápsulas

8.8.1. Envasadora de cápsulas

Es un equipo encargado de llenar las cápsulas de café para su posterior encajado, se necesidad de una máquina flexible y con una capacidad mínima de 30 cápsulas por minuto. En cuanto a necesidades técnicas encontramos:

- Uso común: esta máquina puede producir cápsulas Nespresso de aluminio y plástico, puede elegir papel de aluminio precortado o película enrollada.
- Cambiable: esta máquina puede cambiar los moldes para adaptarse a diferentes cápsulas como K cups/Lavazza, etc.
- Sistema de control avanzado: PLC y programa de pantalla táctil.
- Máxima calidad: Utilización de componentes eléctricos de primeras marcas.

Tabla 12 . Ficha técnica de envasadora de cápsulas

Ficha Técnica 8: Envasadora de cápsulas	
Dimensiones	2.350x1.640x2.520 mm
Capacidad de producción (cápsulas(min)	50-70
Peso (kg)	750
Potencia (kW)	1,5 kW

Figura 21. Envasadora de cápsulas (Fuente: Web (AFPAckMAchine))

8.8.2. Encajadora de cápsulas

En este caso buscamos un equipo capaz de trabajar con cajas de pequeño calibre y con cargadoras de ventosas regulables para las cápsulas.

Tabla 13 . Ficha técnica de encajadora de cápsulas

Ficha Técnica 9: Encajadora de cápsulas	
Dimensiones	1.750x1.300x3.800 mm
Capacidad de producción (ciclos/min)	6-8
Peso (kg)	800
Potencia (kW)	4,8

Figura 17. Encajadora de cápsulas (Fuente: Web (DNCPackaging))

8.9. Detector de metales

Después de llenar y sellar los envases, estos son sometidos a un control mediante un detector de metales. Este procedimiento garantiza que el producto final esté libre de cualquier partícula metálica. Los envases se desplazan sobre una cinta transportadora, donde el equipo de detección analiza la presencia de metales. En caso de encontrar contaminación, los envases afectados son automáticamente retirados y depositados en una caja para ser analizados posteriormente.

Tabla 14 . Ficha técnica de Detector de metales

Ficha Técnica 10: Detector de metales	
Dimensiones	2.000x1.000x1.700 mm
Capacidad de producción (envases/min)	80
Peso (kg)	250
Potencia (kW)	0,75

Figura 18. Detector de metales

8.10. Encajado

Con el encajado buscamos automatizar lo máximo posible la introducción de los diferentes productos en la caja de cartón grande. Para ello necesitamos un sistema flexible ya que dista mucho de un encajado de cajas a bolsa.

Tabla 14 . Ficha técnica de encajadora

Ficha Técnica 11: Encajadora	
Dimensiones	2.385x2.770x3.790 mm
Capacidad de producción (ciclos/min)	8
Peso (kg)	1.250
Potencia (kW)	6,45

Figura 19. Encajadora (Fuente: Web (DNCPackaging))

8.11. Paletizadora

Tras el encajado se procederá a un paletizado manual mediante la colocación de la caja en un palet anteriormente descrito, etiquetado individual, enfarfado y etiquetado del palet. Para ello se deberán disponer de los siguientes equipos extras no mencionados con anterioridad:

- Etiquetadora manual: capacidad para rollos de 600 etiquetas.

Figura 20. Etiquetadora manual

- Aplicador de film manual (enfarfadora):

Tabla 15 . Ficha técnica de enfarfadora manual

Ficha Técnica 12: enfarfadora manual	
Dimensiones	595x1.040x2.095 mm
Capacidad de producción	Depende del operario
Peso (kg)	50

Figura 21. Enfarfadora manual (Fuente: Web (Valsay))

- Mesa de trabajo: para el etiquetado de cajas, enfarfado de cajas individuales y el material de etiquetado y enfarfado. Dimensiones 3.000x500x1.500 mm.

Figura 22. Mesa de trabajo

8.12. Racks de almacenamiento

En este apartado se tratará la información relativa al sistema de almacenamiento que se utilizará, este consistirá en el uso de racks metálicos son alturas y número de balsas regulables. La tipología de estas estanterías será la convencional para palets.

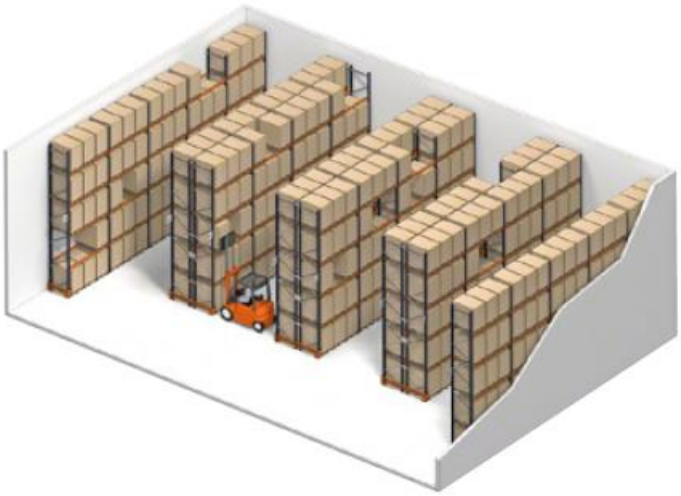


Figura 22. Estanterías convencionales para palets.

MEMORIA

Anejo 9: Ingeniería del Diseño

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE:

1. Introducción 1

2. Necesidades de espacio 2

2.1. Zona de recepción y almacenamiento de materia prima 2

2.2. Zona de procesado 3

2.2.1. Zona de selección y limpieza 3

2.2.2. Zona de tueste 3

2.2.3. Zona de molido 3

2.2.4. Zona auxiliar 3

2.2.5. Zona de envasado 4

2.3. Zona de almacenamiento y expedición de producto final 4

2.4. Zona de productos de limpieza 4

2.5. Zonas para personal 4

2.5.1. Zona recepción 5

2.5.2. Aseos y vestuarios 5

2.5.3. Comedor 5

2.5.4. Oficinas 5

2.5.5. Laboratorio 5

2.5.6. Sala de catas 6

2.5.7. Sala limpia de acceso a zona de producción 6

3. Resumen de las necesidades de espacio y diagrama relacional de espacios 6

1. Introducción

En este anejo se procederá a calcular las necesidades mínimas de espacio de las diferentes zonas o recintos que conformarán la fábrica. Para la realización de este cálculo existen gran cantidad de métodos como pueden ser la implantación aproximada, la tendencia de los ratios o las normas de espacio. No obstante, en este proyecto se usará el método de cálculo basado en los siguientes tres tipos de superficies (método de Guerchet):

- La **superficie estática (Ss)** es la que corresponde a los equipos, instalaciones, etc.
- La **superficie de gravitación (Sg)** es la superficie ocupada alrededor de los puestos de trabajo por el obrero y por el material acopiado para las operaciones en curso. Se obtiene multiplicando la superficie estática por el número de lados a partir de los cuales debe ser utilizado el equipo.

$$Sg = Ss * N$$

- La **superficie de evolución (Se)** es la superficie que hay que reservar entre los puestos de trabajo para los desplazamientos del personal y el mantenimiento.

$$Se = (Ss + Sg) * K$$

siendo K un coeficiente que puede variar entre 0,05 y 3. Se calcula como una relación entre las dimensiones de los hombres u objetos desplazados, por una parte y el doble de las cotas medias de las máquinas entre las cuales se desenvuelven éstos.

Es importante tener en cuenta que, en los almacenes, la determinación de los espacios debe tener en cuenta los stocks dentro las superficie estática y de evolución, no en la de gravitación. Asimismo, en áreas específicas como oficinas, aseos y recepción, debido a sus particularidades, se asignará directamente una superficie mínima conforme a la normativa y los estándares aplicables.

Para realizar este cálculo de deben definir las diferentes zonas en las que se dividirá la industria y las subzonas correspondientes. En el caso que nos ocupa se definen las siguientes:

- Zona de recepción y almacenamiento de materia prima
- Zona de procesado
  - Zona de selección y limpieza
  - Zona de tostado
  - Zona de molido
  - Zona de envasado
- Zona de almacenamiento y expedición de producto final
- Zona de productos de limpieza
- Zonas para personal
  - Zona recepción

- Aseos y vestuarios
- Comedores
- Oficinas
- Pasillos
- Sala de catas
- Sala limpia de acceso a zona de producción
- Laboratorio

2. Necesidades de espacio

2.1. Zona de recepción y almacenamiento de materia prima

En esta zona nos encontramos con la necesidad de repartir la superficie tanto para el almacenamiento de materia prima como el de los materiales de envase (cajas de cartón, cápsulas, bolsas Kraft…). Además, se necesitas destinar parte del espacio a pasillos de gran tamaño y una zona de carga y descarga para los muelles de carga y aso favorecer el movimiento de la carretilla.

El almacenamiento de materias auxiliares deberá contar con espacio para contener:

- 152.400 bolsas de papel Kraft
- 1.851.480 cápsulas
- 185.160 cajas pequeñas
- 15.480 cajas grandes

Para ello se estima un necesidad de 50 m^2 realizando el almacenamiento en racks de dos alturas.

Las necesidades de espacio del almacenado de materia prima y de la zona de carga y descarga del muelle de carga se representan en la siguiente tabla añadiendo la superficie anterior (se almacena a 3 alturas):

Tabla 1. Necesidades de espacio en la zona de recepción y almacenamiento de materia prima (Elaboración propia)

ELEMENTOS NECESARIOS	Ss (m^2)	Sg (m^2)	Se (m^2)	Stotal (m^2)
Palets granos de café verde	1,2	0	0,84	85,68
Elevador eléctrico	4,5	4,5	1,8	10,8
Materiales auxiliares	0	0	0	50
				146,48

Se almacenan 209 palets en 5 alturas ya que cada palet con los sacos tiene una altura de unos 70 cm y se cuenta con 6 metros de altura libre en la nave. Por lo que se estima una altura de 1,1 m por palet almacenado teniendo en cuenta el espesor de la balda y la distancia necesaria (unos 30 cm) a la siguiente balda.

2.2. Zona de procesado

La zona de procesado consistirá en una sala única en la que incluiremos todos los equipos necesarios para poder llevar a cabo la elaboración del producto final deseado.

Para lograr esto se incluirán en cada zona los equipos necesarios para poder desarrollar la actividad en cuestión y las necesidades de espacio para que los operarios se desplacen cómodamente alrededor de las máquinas y de una a otra.

En el cálculo de las necesidades de superficie de evolución se tendrá en cuenta el espacio que se dedica a las cintas transportadoras que comunican cada una de las zonas.

2.2.1. Zona de selección y limpieza

Tabla 2. Necesidades de espacio en la zona de selección y limpieza (Elaboración propia)

ELEMENTOS NECESARIOS	Ss (m^2)	Sg (m^2)	Se (m^2)	Stotal (m^2)
Palet colocado	1,2	3,6	0,96	5,76
Transportador	0,81	1,62	0,486	2,916
Equipo de selección y limpieza	1,9	3,8	2,85	8,55
				17,226

2.2.2. Zona de tueste

Tabla 3. Necesidades de espacio en la zona de tueste (Elaboración propia)

ELEMENTOS NECESARIOS	Ss (m^2)	Sg (m^2)	Se (m^2)	Stotal (m^2)
Tostador	29,5	29,5	17,7	76,7
				76,7

2.2.3. Zona de molido

Tabla 4. Necesidades de espacio en la zona de molido (Elaboración propia)

ELEMENTOS NECESARIOS	Ss (m^2)	Sg (m^2)	Se (m^2)	Stotal (m^2)
Molino de café	3,85	3,85	2,31	10,01
				10,01

2.2.4. Zona auxiliar

Tabla 5. Necesidades de espacio en la zona auxiliar al procesado (Elaboración propia)

ELEMENTOS NECESARIOS	Ss (m^2)	Sg (m^2)	Se (m^2)	Stotal (m^2)
Mesa de trabajo	1,35	1,35	0,27	2,97
Armario	1,2	0	0,24	1,44
				4,41

2.2.5. Zona de envasado

Tabla 6. Necesidades de espacio en la zona de envasado (Elaboración propia)

ELEMENTOS NECESARIOS	Ss (m^2)	Sg (m^2)	Se (m^2)	Stotal (m^2)
Envasadora de bolsas	1,79	3,58	5,37	10,74
Transportador	0,81	1,62	2,43	4,86
Envasadora de cápsulas	3,85	7,7	11,55	23,1
Encajadora pequeña	2,28	4,56	6,84	13,68
Detector de metales	2	4	6	12
Encajadora grande	6,61	13,22	19,83	39,66
Paletizadora	1,68	3	4,68	9,36
Mesa auxiliar	1,5	6	7,5	15
				128,4

2.3. Zona de almacenamiento y expedición de producto final

La zona de almacenamiento y expedición de producto final tiene los mismo requerimientos que su análogo, por lo que las necesidades de espacio son las mismas. Además, la forma de cargar los camiones será también mediante una plataforma elevadora eléctrica y carretilla.

De este forma se consiguen el diseño de dos almacenes idénticos lo que facilita la construcción y ejecución en obra. Con lo cual, el espacio necesario será de 146,48 m^2.

2.4. Zona de productos de limpieza

Este almacén incluirá únicamente los productos de limpieza que se requieran para la zona de oficinas ya que la zona de procesado y almacenamiento se abastecerán de productos almacenados en la zona auxiliar al procesado descrita anteriormente. El espacio estimado para esta zona será de 12 m^2.

2.5. Zonas para personal

En cuanto a las zonas del personal estas solo comprenderán las que afectan al diseño de la distribución de espacios dentro la fábrica. Aquellas que impliquen zonas exteriores como podrían ser los aparcamiento no se abordarán en este anejo.

Las zonas para personal están condicionas principalmente por normas como *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo,* el cual nos indica necesidades mínimas de servicio para empleados como baños, zonas de aparcamiento, iluminación, etc. Además se deberán tener en cuenta otras normas como:

- CTE-DB-Seguridad de uso y accesibilidad
- Ley 3/1998, de 24 de junio, de accesibilidad y supresión de barreras.

2.5.1. Zona recepción

La zona de acceso ala fábrica contará con una puerta corredera y una rampa para facilitar el acceso a personas con movilidad reducida. La zona recepción consistirá en un espacio libre de obstáculos en los que poder esperar. Este espacio dará acceso al resto de zonas que se dispongan en la planta baja. Para cubrir estas necesidades se estima na necesidad de 10 m^2.

2.5.2. Aseos y vestuarios

En la fábrica se deberán implantar 3 vestuarios diferentes: femenino, masculino y para personas con movilidad reducida. Además, se dispondrá de una cuarto aseo que se servicio a la planta primera.

Los vestuarios masculino y femenino deberán disponer de suficientes taquillas para el personal así como de banco, urinarios, lavamanos y 1 ducha. El tercer vestuario de la planta baja estará destinado a personas con movilidad reducida lo que impla un urinario y un lavamanos adaptados, al igual que las taquillas. El aseo de la planta primera únicamente dispondrá de un urinario y un lavamanos.

Para todo ello se estiman las siguientes necesidades de superficie:

- Vestuarios masculino y femenino: 12 m^2 cada uno.
- Vestuario para personas con movilidad reducida: 7 m^2.
- Aseo: 5 m^2.

2.5.3. Comedor

Se implantará una sala en la planta baja que dará servicio a todo el personal para poder descansar, comer o reunirse. Deberá adaptarse para dar cabida a personas en silla de ruedas. Para cumplir con estos requisitos la sala cuenta con mesas, sillas, microondas y frigorífico lo que equivale unas necesidades de 15 m^2.

2.5.4. Oficinas

En la planta primera de diseñan los despachos necesarios para los técnicos de producción y R.R.H.H como del director general. Además, se incluye una sala de reuniones y una zona de secretaria. Todos ellos incluyen movilidad como mesas, armarios y sillas. Además, la sala de reuniones cuenta con una zona axuliar en la que colocar fregadero, cafetera y frigorífico. Los espacios que se reservan para actividad son los siguientes:

- Despachos: 30 m^2.
- Secretaría: 6 m^2.
- Sala de reunión: 25 m^2.

2.5.5. Laboratorio

El laboratorio será una sala en la que el técnico de calidad y producción pueda probar diferentes niveles de tueste, puntos de molienda y comprobar que todo el proceso

respeta y cumple la norma de calidad, higiene y seguridad alimentaria. Para cumplir con estas actividades este espacio cuenta con mesas, armarios y refrigerador. Las necesidades de espacio son de 10 m^2.

2.5.6. Sala de catas

Esta zona contará con dos espacios diferentes: uno para el personal de la fábrica en el que poder probar diferentes elaboraciones del producto final para así ajusto lo máximo posible el molido, tueste y envasado de producto; otro espacio para dar a probar el producto a visitantes y así comprobar la aceptación del consumidor final.

La sala para personal contará con una mesa redonda, encimera de trabajo, fregadero y sillas. La sala de cata a ciegas cuenta con tres puestos en los que se incluye mesa, escupidero y silla. Esto equivale a un especio total de 16 m^2.

2.5.7. Sala limpia de acceso a zona de producción

Por último, se dispondrá de una sala que conecte la zona para el persona con la zona de producción y así poder cumplir con las normas de higiene. Esta sala contará con un maniluvio y un pediluvio. El espacio requerido será de unos 5 m^2.

3. Resumen de las necesidades de espacio y diagrama relacional de espacios

Para terminar con este anejo se incluye una tabla resumen en la que se recoge el espacio necesario para todas las zonas que constituirán la fábrica.

Tabla 6. Necesidades totales de espacio (Elaboración propia)

Zona	Espacio necesario (m^2)
Almacén y recepción	146,48

Procesado	236,3
Personal planta baja	87
Personal planta primera	66
Almacén y expedición	146,48
Limpieza	12
Total planta baja	628,26

Además, se adjunta un diagrama relacional de espacio que nos permitirá así previsualizar una disposición general de las diferentes salas de la planta baja para así poder tomar diferentes decisiones respecto a cómo distribuir la fábrica (se marcan con 1, 2 o 3 líneas paralelas el nivel de cercanía que debe haber entre una zona u otra):

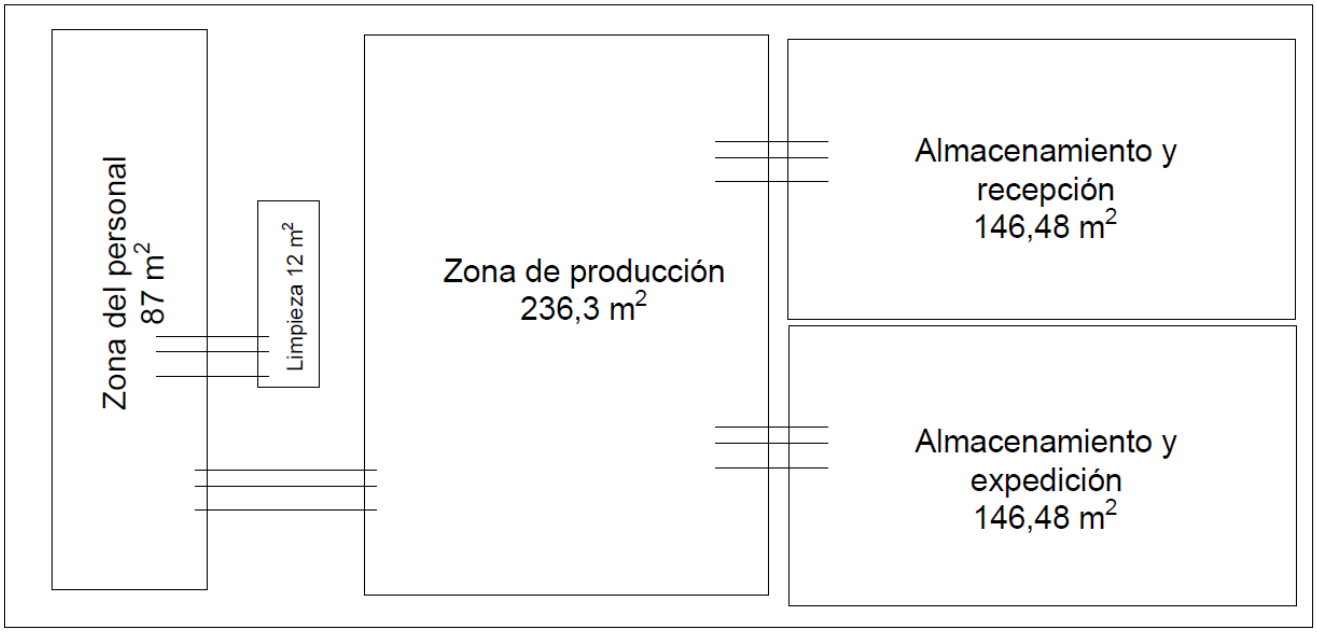


Figura 1. Diagrama relacionas de espacios de la fábrica (Elaboración propia)

MEMORIA

Anejo 10: Ingeniería de las Obras

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE:

1. Introducción 1

2. Normativa 1

3. Características generales del programa informático utilizado 1

3.1. Discretización de la estructura 2

4. Nave 2

4.1. Dimensiones y características de la estructura 2

4.2. Acciones consideradas en el cálculo 3

4.3. Resultados del cálculo de la estructura metálica 3

1. Introducción

El presente anejo de Ingeniería de las Obras expone.

- el método utilizado para calcular la estructura.
- los resultados derivados del cálculo.

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático denominado CYPE INGENIEROS.

2. Normativa

La normativa básica utilizada para el cálculo es la siguiente:

- CTE: “Código Técnico de la Edificación”
- Código Estructural

3. Características generales del programa informático utilizado

Se dimensionan los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural) y al CE (Código Estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: pilares, pantallas H.A., muros, vigas y forjados.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

La consideración de diafragma rígido para cada zona independiente de una planta se mantiene, aunque se introduzcan vigas y no forjados en la planta.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes. Un pilar no conectado se considera zona independiente.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral), y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos

3.1. Discretización de la estructura

Pilares: Son barras verticales entre cada planta, definiendo un nudo en arranque de cimentación o en otro elemento, como una viga o forjado, y en la intersección de cada planta, siendo su eje el de la sección transversal. Se consideran las excentricidades debidas a la variación de dimensiones en altura. La longitud de la barra es la altura o distancia libre a cara de otros elementos.

Vigas: se definen en planta fijando nudos en la intersección con las caras de soportes (pilares, pantallas o muros), así como en los puntos de corte con elementos de forjado o con otras vigas. Así se crean nudos en el eje y en los bordes laterales y, análogamente, en las puntas de voladizos y extremos libres o en contacto con otros elementos de los forjados. Por tanto, una viga entre dos pilares está formada por varias barras consecutivas, cuyos nudos son las intersecciones con las barras de forjados. Siempre poseen tres grados de libertad, manteniendo la hipótesis de diafragma rígido entre todos los elementos que se encuentren en contacto. Por ejemplo, una viga continua que se apoya en varios pilares, aunque no tenga forjado, conserva la hipótesis de diafragma rígido. Pueden ser de hormigón armado o metálicas en perfiles seleccionados de biblioteca.

4. Nave

4.1. Dimensiones y características de la estructura

Se proyecta una nave para la implantación del proceso para producción de café tostado. Las dimensiones son de la misma son:

- Exteriores: 42,38 x 20,38 m
- Altura máxima: 7 m
- Altura mínima: 6 m

Se dispone de un murete perimetral de 1,5 m de altura.

El esquema estructural de la edificación está compuesto por pilares metálicos HEB. Cubierta a dos aguas con pórticos en perfil metálico IPE y correas en perfil metálico C. Se dispone de entramos laterales en perfil metálico C. Se añade un sistema de forjado colaborante en fachada oeste mediante viga metálica IPE.

4.2. Acciones consideradas en el cálculo

Las cargas utilizadas en el dimensionamiento de la estructura son las siguientes:

- Pesos propios de los elementos estructurales: metálicos de estructura de cubierta, dado que se trata de elementos de acero, esta carga se puede obtener multiplicando el volumen de los mismos por el peso específico del acero (7850 kg/m³).
- Peso de la cubierta. Está compuesta por chapa simple y núcleo PIR, 80 mm de espesor (40kg/m^3).
- Uso (mantenimiento), viento y nieve. distintas hipótesis según CTE.

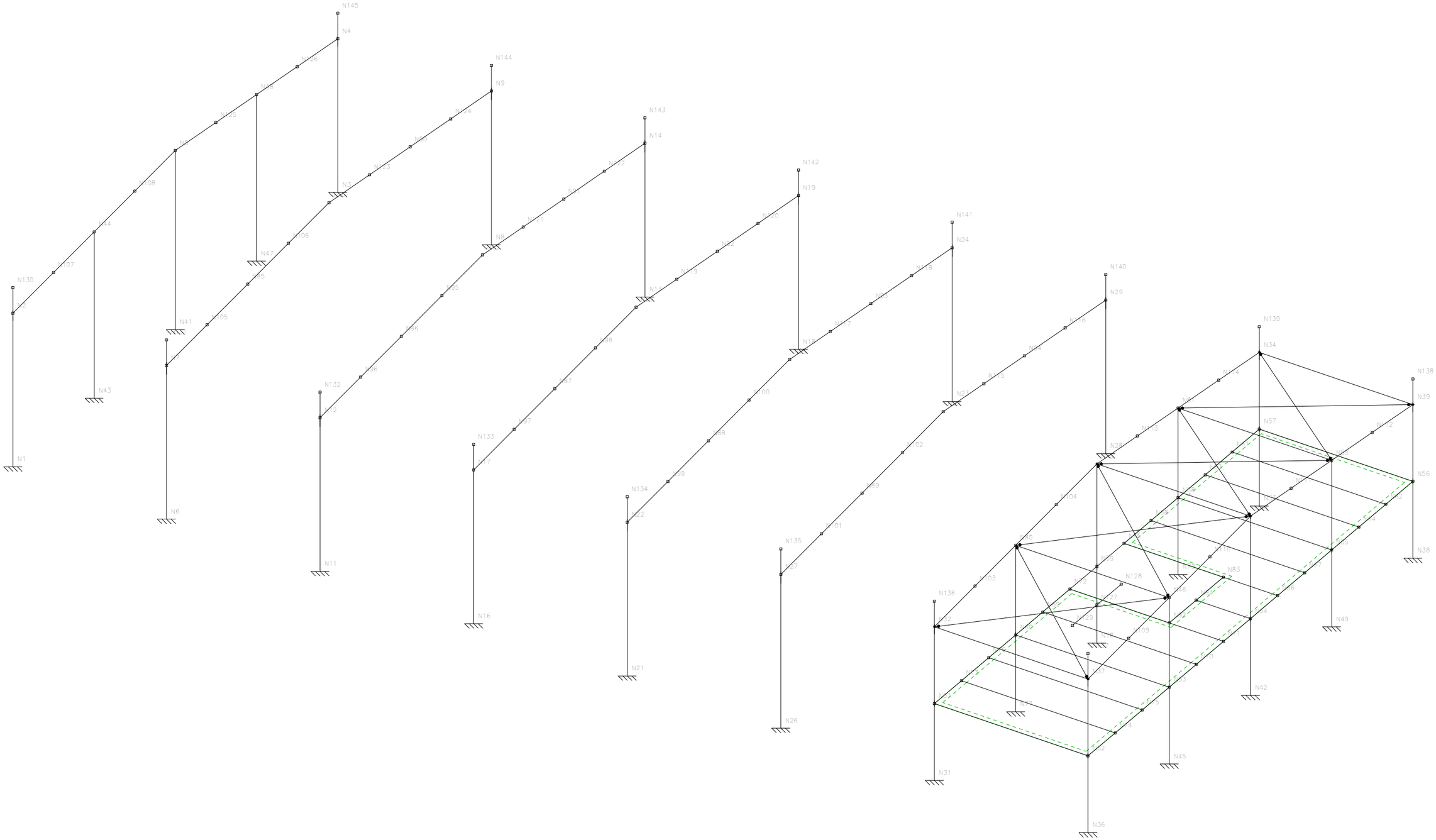
Las cargas utilizadas para el dimensionamiento de las vigas del forjado fueron:

- Pesos propios de los elementos estructurales:
  - Metálicos de estructura de forjado.
  - Forjado colaborante. Las características del forjado se han obtenido mediante tablas del fabricante INCOPERFIL o equivalente para una resistencia al fuego R90. Las características serían las siguientes:
    - Hasta 3 vanos con distancia entre apoyos menor a 2 m
    - Espesor chapa metálica: 0,75 mm
    - Canto 150 mm
    - Peso propio: 2,51 kN/m^2
    - Sobre carga de uso soportada: 20 kN/m^2
    - Armadura anti fisuración y negativos: 15x15 cm / ⦸ 6mm / B 500 S
    - Positivos: ⦸ 8 mm / B 500 S

3 Vanos	Canto, H (mm)	Distancia entre apoyos, L (m)												
		2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
	110	1280 (189) -/-/-	1005 (189) -/-/-	807 (189) -/-/-	658 (189) -/-/-	544 (189) -/-/-	453 (189) -/-/-	381 (252) -/-/-	321 (252) -/-/-	273 (252) -/-/-	232 (252) -/-/-	197 (252) -/-/-	168 (252) -/-/-	142 (252) -/-/-
	120	1465 (189) -/-/-	1151 (189) -/-/-	924 (189) -/-/-	754 (189) -/-/-	622 (189) -/-/-	519 (252) -/-/-	436 (252) -/-/-	368 (252) -/-/-	313 (252) -/-/-	266 (252) -/-/-	226 (252) -/-/-	193 (252) -/-/-	163 (252) -/-/-
	130	1650 (189) 6/-/-	1296 (189) 6/-/-	1041 (189) 6/-/-	849 (189) 6/-/-	701 (189) 6/-/-	585 (252) 6/-/-	492 (252) 6/-/-	415 (252) 6/-/-	353 (252) 6/-/-	300 (252) 6/-/-	256 (252) 6/-/-	217 (252) 6/-/-	184 (252) 6/-/-
	140	1835 (189) 6/-/-	1442 (189) 6/-/-	1157 (189) 6/-/-	944 (189) 6/-/-	780 (252) 6/-/-	651 (252) 6/-/-	547 (252) 6/-/-	463 (252) 6/-/-	393 (252) 6/-/-	334 (252) 6/-/-	285 (252) 6/-/-	242 (252) 6/-/-	206 (252) 6/-/-
	150	2020 (189) 6/8/-	1587 (189) 6/8/-	1274 (189) 6/8/-	1039 (252) 6/8/-	859 (252) 6/8/-	717 (252) 6/8/-	602 (252) 6/8/-	509 (252) 6/8/-	433 (252) 6/8/-	368 (252) 6/8/-	314 (252) 6/8/-	267 (252) 6/8/-	227 (252) 6/10/-
	160	2205 (189) 6/8/-	1733 (189) 6/8/-	1391 (189) 6/8/-	1135 (252) 6/6/-	938 (252) 6/8/-	783 (252) 6/8/-	658 (252) 6/8/-	557 (252) 6/8/-	473 (252) 6/8/-	403 (252) 6/8/-	343 (252) 6/8/-	292 (252) 6/8/-	248 (252) 6/10/-
	170	2390 (252) 6/6/8	1878 (252) 6/6/10	1507 (252) 6/6/10	1230 (252) 6/6/10	1017 (252) 6/8/10	849 (252) 6/8/10	713 (252) 6/8/10	604 (252) 6/8/12	513 (252) 6/8/12	437 (252) 6/8/12	372 (252) 6/8/12	317 (252) 6/8/12	269 (252) 6/8/12
	180	2575 (252) 6/6/8	2024 (252) 6/6/8	1624 (252) 6/6/10	1326 (252) 6/6/10	1096 (252) 6/8/10	915 (252) 6/8/10	768 (252) 6/8/10	651 (252) 6/8/12	553 (252) 6/8/12	471 (252) 6/8/12	401 (252) 6/8/12	342 (252) 6/8/12	290 (252) 6/8/12
	190	2760 (252) 6/6/8	2169 (252) 6/6/8	1741 (252) 6/6/10	1421 (252) 6/6/10	1175 (252) 6/6/10	981 (252) 6/6/10	825 (252) 6/8/10	698 (252) 6/8/10	593 (252) 6/8/12	505 (252) 6/8/12	430 (252) 6/8/12	367 (252) 6/8/12	311 (252) 6/8/12
	200	2945 (336) 6/6/6	2314 (336) 6/6/6	1858 (336) 6/6/6	1516 (336) 6/6/6	1253 (336) 6/6/6	1046 (336) 6/6/8	880 (336) 6/6/8	745 (336) 6/6/8	632 (336) 6/6/8	538 (336) 6/6/10	459 (336) 6/6/10	391 (336) 6/6/10	332 (336) 6/8/10

- Carga muerta debida a pavimento cerámico, tabiquería ligera y falso techo ligero.
- Sobre carga de uso para uso administrativo

4.3. Resultados del cálculo de la estructura metálica


N145
N4
N144
N9
N143
N14
N142
N19
N141
N24
N140
N29
N139
N34
N138
N39
N57
N56
N38
N49
N42
N45
N36
N31
N26
N21
N16
N11
N6
N1
N41
N43
N47
N132
N133
N134
N135
N136
N128
N83
N30
N28
N2
N3
N5
N7
N8
N10
N12
N13
N15
N17
N18
N20
N22
N23
N25
N27
N32
N33
N35
N37
N40
N44
N46
N48
N50
N52
N53
N54
N55
N58
N59
N60
N61
N62
N63
N64
N65
N66
N67
N68
N69
N70
N71
N72
N73
N74
N75
N76
N77
N78
N79
N80
N81
N82
N84
N85
N86
N87
N88
N89
N90
N91
N92
N93
N94
N95
N96
N97
N98
N99
N100
N101
N102
N103
N104
N105
N106
N107
N108
N109
N110
N111
N112
N113
N114
N115
N116
N117
N118
N119
N120
N121
N122
N123
N124
N125
N126

Listado de pórticos

Producido por una versión Educativa de CYPE

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 6.00 m
Con cerramiento en cubierta
- Peso del cerramiento: 0.10 kN/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.30 kN/m²

Con cerramiento en laterales
- Peso del cerramiento: 0.10 kN/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	EC Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	EC 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: IV. Zona urbana, industrial o forestal
Periodo de servicio (años): 50
Profundidad nave industrial: 42.00
Sin huecos.
1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
4 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
5 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
6 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 1
Altitud topográfica: 715.00 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	S 235	235	210

Listado de pórticos

Nombre Obra: C:\Users\Sergio\AGRIFOOD 2.0\1Universidad\5_Quinto Año\TFG\TFG_INDUSTRIAS_CAFE_PALENCIA\02_PROYECTO\01_MEMORIA\ANEJOS\10.ANEJO X. INGENIERIA DE LAS OBRAS\sergio\sergio\ejemplo.gp3 Fecha:25/03/25

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 10.00 m Luz derecha: 10.00 m Alero izquierdo: 6.00 m Alero derecho: 6.00 m Altura cumbrera: 7.00 m	Pórtico rígido

Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	1.50/6.00 m	0.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	2.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	1.50/6.00 m	0.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	2.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	3.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	1.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.35 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.35/1.00 (R)	1.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	1.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	1.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	1.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	3.07 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.54 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	3.07 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	1.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	1.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	1.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.35 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.35/1.00 (R)	1.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	3.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	1.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	3.07 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	3.07 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.54 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	1.50/6.00 m	0.78 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Producido por una versión educativa de CYPE

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	1.50/6.00 m	0.78 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.87 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	5.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	2.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.35 (R)	0.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.35/1.00 (R)	0.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	3.07 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.87 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.35 (R)	0.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.35/1.00 (R)	0.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	5.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	2.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	3.07 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Producido por una versión educativa de CYPE

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	1.50/6.00 m	0.78 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	1.50/6.00 m	0.78 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.87 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	4.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	2.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	3.07 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.87 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	4.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	2.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	3.07 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Producido por una versión educativa de CYPE

Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	1.50/6.00 m	0.78 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	2.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	1.50/6.00 m	0.78 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	2.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.87 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	4.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	2.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	3.07 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.87 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	4.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	2.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	3.07 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 5

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	1.50/6.00 m	0.78 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	2.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	1.50/6.00 m	0.78 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	2.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.87 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	4.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	2.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	3.07 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.87 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	4.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	2.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	3.07 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 6

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	1.50/6.00 m	0.78 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	1.50/6.00 m	0.78 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Producido por una versión educativa de CYPE

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.87 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	4.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	2.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	3.07 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.87 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	4.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	2.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	3.07 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 7

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	1.50/6.00 m	0.78 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	1.50/6.00 m	0.78 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	3.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.87 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	5.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	2.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.35 (R)	0.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.35/1.00 (R)	0.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	3.07 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.87 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Producido por una versión educativa de CYPE

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	5.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	2.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.35 (R)	0.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.35/1.00 (R)	0.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	6.15 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	3.07 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 8

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	1.50/6.00 m	0.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	2.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	1.50/6.00 m	0.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	2.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	3.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	1.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	1.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	1.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	1.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.35 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.35/1.00 (R)	1.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	3.07 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.54 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	3.07 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	1.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	1.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	1.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	3.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	1.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.35 (R)	1.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.35/1.00 (R)	1.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	3.07 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	3.07 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.54 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Producido por una versión educativa de CYPE

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.

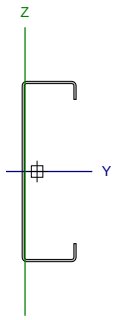
Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: CF-200x2.5	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.43 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 99.88 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: CF-200x2.5
Material: S 235



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)	y_g (3) (mm)	z_g (3) (mm)
9.289, 42.000, 6.929	9.289, 36.000, 6.929	6.000	8.59	499.73	39.65	0.18	-13.40	0.00

Notas:
(1) *Inercia respecto al eje indicado*
(2) *Momento de inercia a torsión uniforme*
(3) *Coordenadas del centro de gravedad*

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.000	6.000	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 (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012)												Estado
	b / t	N_t	N_c	M_y	M_z	M_yM_z	V_y	V_z	$N_tM_yM_z$	$N_cM_yM_z$	$NM_yM_zV_yV_z$	$M_tNM_yM_zV_yV_z$	
Pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t)Máx. Cumple	N.P. (1)	N.P. (2)	x: 6 m η = 99.9	N.P. (3)	N.P. (4)	N.P. (5)	x: 6 m η = 16.0	N.P. (6)	N.P. (7)	N.P. (8)	N.P. (9)	CUMPLE h = 99.9

Notación:
b / t: Relación anchura / espesor
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 tracción.*
(2) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
(3) *La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
(4) *La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.*
(5) *La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
(6) *No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
(7) *No hay interacción entre axil de compresión y momento flector 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.*
(9) *La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*

Producido por una versión educativa de CYPE

Relación anchura / espesor (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$\mathbf{h}/\mathbf{t} \leq 500$ h / t : 80.0 ✓

$\mathbf{b}/\mathbf{t} \leq 60$ b / t : 24.0 ✓

$\mathbf{c}/\mathbf{t} \leq 50$ c / t : 8.0 ✓

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$0.2 \leq \mathbf{c}/\mathbf{b} \leq 0.6$ c / b : 0.333

Donde:

h: Altura del alma.	h :	200.00	mm
b: Ancho de las alas.	b :	60.00	mm
c: Altura de los rigidizadores.	c :	20.00	mm
t: Espesor.	t :	2.50	mm

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión. Eje Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.999 ✓

Para flexión positiva:

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{y,Ed}^{+}$: 0.00 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 9.289, 36.000, 6.929, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*N(R) 2 + 0.90*V(180°) H1.

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{y,Ed}^{-}$: 11.17 kN·m

La resistencia de cálculo a flexión $M_{c,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{el} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: 11.18 kN·m

Donde:

W_{el}: Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión. W_{el} : 49.97 cm³

f_{yb}: Límite elástico del material base. f_{yb} : 235.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión. Eje Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.160 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 9.289, 36.000, 6.929, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*N(R) 2 + 0.90*V(180°) H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 9.31 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{b,Rd}} = \frac{\frac{h_w}{\sin\phi} \cdot t \cdot f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

$V_{b,Rd}$: 58.01 kN

Donde:

h_w: Altura del alma. h_w : 195.30 mm

t: Espesor. t : 2.50 mm

f: Ángulo que forma el alma con la horizontal. f : 90.0 grados

f_{bv}: Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$0.83 < \bar{\lambda}_w < 1.40 \rightarrow \mathbf{f_{bv}} = 0.48 \cdot f_{yb} / \bar{\lambda}_w$$

f_{bv} : 124.75 MPa

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

$\bar{\lambda}_w$: 0.90

Donde:

f_{yb}: Límite elástico del material base. f_{yb} : 235.00 MPa

E: Módulo de elasticidad. E : 210000.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a tracción y flexión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, 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 (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, 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 (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, 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 (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Producido por una versión educativa de CYPE

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 45.12 %

Coordenadas del nudo inicial: 9.289, 42.000, 6.929
Coordenadas del nudo final: 9.289, 36.000, 6.929
El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*N(EI) + 1.00*V(180°) H1 a una distancia 3.000 m del origen en el primer vano de la correa. (Iy = 500 cm4) (Iz = 40 cm4)

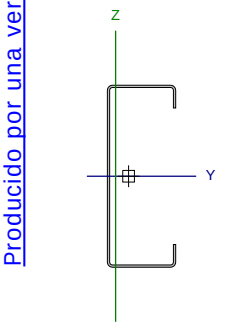
Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: CF-160x2.0	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.50 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 94.34 %

Barra pésima en lateral

Perfil: CF-160x2.0
Material: S 235



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)	y_g (3) (mm)	z_g (3) (mm)
0.000, 12.000, 0.750	0.000, 6.000, 0.750	6.000	6.12	239.67	30.47	0.08	-11.38	0.00

Notas:
(1) *Inercia respecto al eje indicado*
(2) *Momento de inercia a torsión uniforme*
(3) *Coordenadas del centro de gravedad*

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.000	6.000	0.000	0.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012)												Estado
	b / t	N_t	N_c	M_y	M_z	M_yM_z	V_y	V_z	$N_tM_yM_z$	$N_cM_yM_z$	$NM_yM_zV_yV_z$	$M_tNM_yM_zV_yV_z$	
pésima en lateral	$b / t \leq (b / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P. (1)	N.P. (2)	x: 6 m η = 94.3	N.P. (3)	N.P. (4)	N.P. (5)	x: 6 m η = 13.1	N.P. (6)	N.P. (7)	N.P. (8)	N.P. (9)	CUMPLE h = 94.3

Notación:
b / t: Relación anchura / espesor
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 tracción.*
(2) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
(3) *La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
(4) *La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.*
(5) *La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
(6) *No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
(7) *No hay interacción entre axil de compresión y momento flector 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.*
(9) *La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*

Producido por una versión educativa de CYPE

Relación anchura / espesor (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$\mathbf{h}/\mathbf{t} \leq 500$ h / t : 80.0 ✓

$\mathbf{b}/\mathbf{t} \leq 60$ b / t : 30.0 ✓

$\mathbf{c}/\mathbf{t} \leq 50$ c / t : 10.0 ✓

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$0.2 \leq \mathbf{c}/\mathbf{b} \leq 0.6$ c / b : 0.333

Donde:

h: Altura del alma.	h :	160.00	mm
b: Ancho de las alas.	b :	60.00	mm
c: Altura de los rigidizadores.	c :	20.00	mm
t: Espesor.	t :	2.00	mm

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión. Eje Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.943 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 6.000, 0.750, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*V(270°) H1.

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{y,Ed}^{+}$: 6.26 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:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{eff} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: 6.64 kN·m

Donde:

W_{eff}: Módulo resistente eficaz correspondiente a la fibra de mayor tensión. W_{eff} : 29.67 cm³

f_{yb}: Límite elástico del material base. f_{yb} : 235.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, 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: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión. Eje Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.131 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 6.000, 0.750, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*V(270°) H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 4.85 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{b,Rd}} = \frac{\frac{h_w}{\sin\phi} \cdot t \cdot f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

$V_{b,Rd}$: 37.13 kN

Donde:

h_w: Altura del alma. h_w : 155.95 mm

t: Espesor. t : 2.00 mm

f: Ángulo que forma el alma con la horizontal. f : 90.0 grados

f_{bv}: Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$0.83 < \bar{\lambda}_w < 1.40 \rightarrow \mathbf{f_{bv}} = 0.48 \cdot f_{yb} / \bar{\lambda}_w$$

f_{bv} : 124.98 MPa

Siendo:

`l $_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

`l $_w$: 0.90

Donde:

f_{yb}: Límite elástico del material base. 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

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a tracción y flexión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, 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 (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, 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 (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, 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 (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Producido por una versión educativa de CYPE

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 66.80 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.000, 6.000, 0.750
Coordenadas del nudo final: 0.000, 0.000, 0.750
El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*V(270°) H1 a una distancia 3.000 m del origen en el segundo vano de la correa.
(Iy = 240 cm4) (Iz = 30 cm4)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m²
Correas de cubierta	16	107.83	0.05
Correas laterales	8	38.41	0.02

Producido por una versión educativa de CYPE

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA..... 2
1.1. Normas consideradas..... 2
1.2. Estados límite..... 2
1.2.1. Situaciones de proyecto..... 2

2. ESTRUCTURA..... 4
2.1. Geometría..... 4
2.1.1. Nudos..... 4
2.1.2. Barras..... 7
2.2. Cargas..... 14
2.2.1. Nudos..... 14
2.2.2. Barras..... 14
2.3. Resultados..... 55
2.3.1. Barras..... 55

3. CIMENTACIÓN..... 67
3.1. Elementos de cimentación aislados..... 67
3.1.1. Descripción..... 67
3.1.2. Medición..... 68
3.1.3. Comprobación..... 69
3.2. Vigas..... 109
3.2.1. Descripción..... 109
3.2.2. Medición..... 109
3.2.3. Comprobación..... 110

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: Eurocódigos 3 y 4

Hormigón: Código Estructural

Categoría de uso: B. Zonas administrativas

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	EC 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: Código Estructural

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	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

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	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
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: Eurocódigos 3 y 4

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	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

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.

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos ligados 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	Ligaduras		
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		Dx	Dy	Dz
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N2	0.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N3	0.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N4	0.000	20.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N5	0.000	10.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-	-
N6	6.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N7	6.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N8	6.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N9	6.000	20.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N10	6.000	10.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-	-
N11	12.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N12	12.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N13	12.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N14	12.000	20.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N15	12.000	10.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-	-
N16	18.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N17	18.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N18	18.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N19	18.000	20.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N20	18.000	10.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-	-

Nudos													
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior	Ligaduras		
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		Dx	Dy	Dz
N21	24.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N22	24.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N23	24.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N24	24.000	20.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N25	24.000	10.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-	-
N26	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N27	30.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N28	30.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N29	30.000	20.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N30	30.000	10.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-	-
N31	36.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N32	36.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado	-	-	-
N33	36.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N34	36.000	20.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado	-	-	-
N35	36.000	10.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado	-	-	-
N36	42.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N37	42.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado	-	-	-
N38	42.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N39	42.000	20.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado	-	-	-
N40	42.000	10.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado	-	-	-
N41	0.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N42	42.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N43	0.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N44	0.000	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N45	42.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N46	42.000	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-	-
N47	0.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N48	0.000	15.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N49	42.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N50	42.000	15.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-	-
N51	36.000	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N52	42.000	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N53	42.000	5.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N54	42.000	10.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N55	42.000	15.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N56	42.000	20.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N57	36.000	20.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N58	36.000	15.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N59	36.000	10.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N60	36.000	5.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N61	36.000	18.330	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N62	42.000	18.330	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N63	36.000	16.670	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N64	42.000	16.670	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N65	36.000	11.670	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-

Nudos													
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior	Ligaduras		
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		Dx	Dy	Dz
N66	42.000	11.670	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N67	42.000	13.340	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N68	36.000	13.340	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N69	36.000	6.670	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N70	42.000	6.670	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N71	42.000	8.340	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N72	36.000	8.340	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N73	36.000	1.670	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N74	42.000	1.670	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N75	42.000	3.340	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N76	36.000	3.340	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N77	36.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N78	36.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N79	36.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-	-
N80	36.000	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-	-
N81	36.000	15.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-	-
N82	39.880	8.340	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N83	39.880	11.670	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N84	39.880	10.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	3	3	-
N85	6.000	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N86	12.000	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N87	18.000	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N88	24.000	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N89	30.000	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N90	6.000	15.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N91	12.000	15.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N92	18.000	15.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N93	24.000	15.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N94	30.000	15.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N95	12.000	7.500	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N96	12.000	2.500	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N97	18.000	2.500	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N98	18.000	7.500	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N99	24.000	2.500	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N100	24.000	7.500	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N101	30.000	2.500	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N102	30.000	7.500	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N103	36.000	2.500	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-	-
N104	36.000	7.500	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-	-
N105	6.000	2.500	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N106	6.000	7.500	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N107	0.000	2.500	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N108	0.000	7.500	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado	2	2	-
N109	42.000	2.500	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-	-
N110	42.000	7.500	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-	-

Nudos													
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior	Ligaduras		
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		Dx	Dy	Dz
N111	42.000	12.500	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-	-
N112	42.000	17.500	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-	-
N113	36.000	12.500	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-	-
N114	36.000	17.500	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-	-
N115	30.000	12.500	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N116	30.000	17.500	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N117	24.000	12.500	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N118	24.000	17.500	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N119	18.000	12.500	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N120	18.000	17.500	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N121	12.000	12.500	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N122	12.000	17.500	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N123	6.000	12.500	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N124	6.000	17.500	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N125	0.000	12.500	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N126	0.000	17.500	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1	-
N127	36.000	10.000	1.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-	-
N128	36.000	11.500	1.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-	-
N129	36.000	8.500	1.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-	-
N130	0.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	4	-	1
N131	6.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	4	-	1
N132	12.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	4	-	1
N133	18.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	4	-	1
N134	24.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	4	-	1
N135	30.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	4	-	1
N136	36.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	4	-	1
N137	42.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	4	-	1
N138	42.000	20.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	5	-	2
N139	36.000	20.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	5	-	2
N140	30.000	20.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	5	-	2
N141	24.000	20.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	5	-	2
N142	18.000	20.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	5	-	2
N143	12.000	20.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	5	-	2
N144	6.000	20.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	5	-	2
N145	0.000	20.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	5	-	2

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275 (EN 10025-2)	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

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 (EN 10025-2)	N1/N2	N1/N2	HE 160 B (HEB)	-	5.711	0.289	1.00	1.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	HE 160 B (HEB)	-	5.711	0.289	1.00	1.00	-	-
		N2/N107	N2/N5	IPE 200 (IPE)	0.081	2.431	-	0.17	1.11	1.430	2.512
		N107/N44	N2/N5	IPE 200 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	1.430	2.512
		N44/N108	N2/N5	IPE 200 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	1.430	2.512
		N108/N5	N2/N5	IPE 200 (IPE)	-	2.431	0.081	0.17	1.11	1.430	2.512
		N4/N126	N4/N5	IPE 200 (IPE)	0.081	2.431	-	0.17	1.11	1.430	2.512
		N126/N48	N4/N5	IPE 200 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	1.430	2.512
		N48/N125	N4/N5	IPE 200 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	1.430	2.512
		N125/N5	N4/N5	IPE 200 (IPE)	-	2.431	0.081	0.17	1.11	1.430	2.512
		N6/N7	N6/N7	HE 180 B (HEB)	-	5.651	0.349	0.19	0.64	-	-
		N8/N9	N8/N9	HE 180 B (HEB)	-	5.651	0.349	0.19	0.64	1.500	6.000
		N7/N105	N7/N10	IPE 240 (IPE)	0.091	2.421	-	0.17	1.11	-	-
		N105/N85	N7/N10	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N85/N106	N7/N10	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N106/N10	N7/N10	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N9/N124	N9/N10	IPE 240 (IPE)	0.091	2.421	-	0.17	1.11	-	-
		N124/N90	N9/N10	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N90/N123	N9/N10	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N123/N10	N9/N10	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N11/N12	N11/N12	HE 180 B (HEB)	-	5.651	0.349	0.19	0.64	-	-
		N13/N14	N13/N14	HE 180 B (HEB)	-	5.651	0.349	0.19	0.64	1.500	6.000
		N12/N96	N12/N15	IPE 240 (IPE)	0.091	2.421	-	0.17	1.11	-	-
		N96/N86	N12/N15	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N86/N95	N12/N15	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-

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				
		N95/N15	N12/N15	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N14/N122	N14/N15	IPE 240 (IPE)	0.091	2.421	-	0.17	1.11	-	-
		N122/N91	N14/N15	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N91/N121	N14/N15	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N121/N15	N14/N15	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N16/N17	N16/N17	HE 180 B (HEB)	-	5.651	0.349	0.19	0.64	-	-
		N18/N19	N18/N19	HE 180 B (HEB)	-	5.651	0.349	0.19	0.64	1.500	6.000
		N17/N97	N17/N20	IPE 240 (IPE)	0.091	2.421	-	0.17	1.11	-	-
		N97/N87	N17/N20	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N87/N98	N17/N20	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N98/N20	N17/N20	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N19/N120	N19/N20	IPE 240 (IPE)	0.091	2.421	-	0.17	1.11	-	-
		N120/N92	N19/N20	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N92/N119	N19/N20	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N119/N20	N19/N20	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N21/N22	N21/N22	HE 180 B (HEB)	-	5.651	0.349	0.19	0.64	-	-
		N23/N24	N23/N24	HE 180 B (HEB)	-	5.651	0.349	0.19	0.64	1.500	6.000
		N22/N99	N22/N25	IPE 240 (IPE)	0.091	2.421	-	0.17	1.11	-	-
		N99/N88	N22/N25	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N88/N100	N22/N25	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N100/N25	N22/N25	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N24/N118	N24/N25	IPE 240 (IPE)	0.091	2.421	-	0.17	1.11	-	-
		N118/N93	N24/N25	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N93/N117	N24/N25	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N117/N25	N24/N25	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N26/N27	N26/N27	HE 180 B (HEB)	-	5.651	0.349	0.19	0.64	-	-
		N28/N29	N28/N29	HE 180 B (HEB)	-	5.651	0.349	0.19	0.64	1.500	6.000
		N27/N101	N27/N30	IPE 240 (IPE)	0.091	2.421	-	0.17	1.11	-	-
		N101/N89	N27/N30	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N89/N102	N27/N30	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N102/N30	N27/N30	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N29/N116	N29/N30	IPE 240 (IPE)	0.091	2.421	-	0.17	1.11	-	-
		N116/N94	N29/N30	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N94/N115	N29/N30	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-

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				
		N115/N30	N29/N30	IPE 240 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	-	-
		N31/N51	N31/N32	HE 160 B (HEB)	-	2.890	0.110	0.19	0.64	-	-
		N51/N32	N31/N32	HE 160 B (HEB)	0.110	2.601	0.289	0.19	0.64	-	-
		N33/N57	N33/N34	HE 160 B (HEB)	-	2.890	0.110	0.19	0.64	1.500	3.000
		N57/N34	N33/N34	HE 160 B (HEB)	0.110	2.601	0.289	0.19	0.64	1.500	3.000
		N32/N103	N32/N35	IPE 200 (IPE)	0.081	2.431	-	0.17	1.11	1.430	2.512
		N103/N80	N32/N35	IPE 200 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	1.430	2.512
		N80/N104	N32/N35	IPE 200 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	1.430	2.512
		N104/N35	N32/N35	IPE 200 (IPE)	-	2.431	0.081	0.17	1.11	1.430	2.512
		N34/N114	N34/N35	IPE 200 (IPE)	0.081	2.431	-	0.17	1.11	1.430	2.512
		N114/N81	N34/N35	IPE 200 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	1.430	2.512
		N81/N113	N34/N35	IPE 200 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	1.430	2.512
		N113/N35	N34/N35	IPE 200 (IPE)	-	2.431	0.081	0.17	1.11	1.430	2.512
		N36/N52	N36/N37	HE 160 B (HEB)	-	2.890	0.110	0.19	0.64	-	-
		N52/N37	N36/N37	HE 160 B (HEB)	0.110	2.601	0.289	1.00	1.00	-	-
		N38/N56	N38/N39	HE 160 B (HEB)	-	2.890	0.110	0.19	0.64	1.500	3.000
		N56/N39	N38/N39	HE 160 B (HEB)	0.110	2.601	0.289	1.00	1.00	-	-
		N37/N109	N37/N40	IPE 200 (IPE)	0.081	2.431	-	0.17	1.11	1.430	2.512
		N109/N46	N37/N40	IPE 200 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	1.430	2.512
		N46/N110	N37/N40	IPE 200 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	1.430	2.512
		N110/N40	N37/N40	IPE 200 (IPE)	-	2.431	0.081	0.17	1.11	1.430	2.512
		N39/N112	N39/N40	IPE 200 (IPE)	0.081	2.431	-	0.17	1.11	1.430	2.512
		N112/N50	N39/N40	IPE 200 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	1.430	2.512
		N50/N111	N39/N40	IPE 200 (IPE)	-	2.512	-	0.17	1.11	1.430	2.512
		N111/N40	N39/N40	IPE 200 (IPE)	-	2.431	0.081	0.17	1.11	1.430	2.512
		N42/N54	N42/N40	HE 160 B (HEB)	-	2.890	0.110	0.19	0.64	-	-
		N54/N40	N42/N40	HE 160 B (HEB)	0.110	3.781	0.109	0.19	0.64	-	-
		N41/N5	N41/N5	HE 160 B (HEB)	-	6.891	0.109	0.19	0.64	-	-
		N45/N53	N45/N46	HE 160 B (HEB)	-	2.880	0.120	0.19	0.64	-	-
		N53/N46	N45/N46	HE 160 B (HEB)	0.120	3.279	0.101	0.19	0.64	-	-
		N43/N44	N43/N44	HE 160 B (HEB)	-	6.399	0.101	0.19	0.64	-	-
		N49/N55	N49/N50	HE 160 B (HEB)	-	2.880	0.120	0.19	0.64	-	-
		N55/N50	N49/N50	HE 160 B (HEB)	0.120	3.279	0.101	0.19	0.64	-	-
		N47/N48	N47/N48	HE 160 B (HEB)	-	6.399	0.101	0.19	0.64	-	-

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				
		N51/N52	N51/N52	IPE 220 (IPE)	0.080	5.840	0.080	0.20	0.50	-	-
		N52/N74	N52/N53	IPE 220 (IPE)	0.080	1.590	-	0.20	0.50	-	-
		N74/N75	N52/N53	IPE 220 (IPE)	-	1.670	-	0.20	0.50	-	-
		N75/N53	N52/N53	IPE 220 (IPE)	-	1.580	0.080	0.20	0.50	-	-
		N53/N70	N53/N54	IPE 220 (IPE)	0.080	1.590	-	0.20	0.50	-	-
		N70/N71	N53/N54	IPE 220 (IPE)	-	1.670	-	0.20	0.50	-	-
		N71/N54	N53/N54	IPE 220 (IPE)	-	1.580	0.080	0.20	0.50	-	-
		N54/N66	N54/N55	IPE 220 (IPE)	0.080	1.590	-	0.20	0.50	-	-
		N66/N67	N54/N55	IPE 220 (IPE)	-	1.670	-	0.20	0.50	-	-
		N67/N55	N54/N55	IPE 220 (IPE)	-	1.580	0.080	0.20	0.50	-	-
		N55/N64	N55/N56	IPE 220 (IPE)	0.080	1.590	-	0.20	0.50	-	-
		N64/N62	N55/N56	IPE 220 (IPE)	-	1.660	-	0.20	0.50	-	-
		N62/N56	N55/N56	IPE 220 (IPE)	-	1.590	0.080	0.20	0.50	-	-
		N57/N56	N57/N56	IPE 220 (IPE)	0.080	5.840	0.080	0.20	0.50	-	-
		N58/N63	N58/N57	IPE 220 (IPE)	0.080	1.590	-	0.20	0.50	-	-
		N63/N61	N58/N57	IPE 220 (IPE)	-	1.660	-	0.20	0.50	-	-
		N61/N57	N58/N57	IPE 220 (IPE)	-	1.590	0.080	0.20	0.50	-	-
		N59/N65	N59/N58	IPE 220 (IPE)	0.080	1.590	-	0.20	0.50	-	-
		N65/N68	N59/N58	IPE 220 (IPE)	-	1.670	-	0.20	0.50	-	-
		N68/N58	N59/N58	IPE 220 (IPE)	-	1.580	0.080	0.20	0.50	-	-
		N60/N69	N60/N59	IPE 220 (IPE)	0.080	1.590	-	0.20	0.50	-	-
		N69/N72	N60/N59	IPE 220 (IPE)	-	1.670	-	0.20	0.50	-	-
		N72/N59	N60/N59	IPE 220 (IPE)	-	1.580	0.080	0.20	0.50	-	-
		N51/N73	N51/N60	IPE 220 (IPE)	0.080	1.590	-	0.20	0.50	-	-
		N73/N76	N51/N60	IPE 220 (IPE)	-	1.670	-	0.20	0.50	-	-
		N76/N60	N51/N60	IPE 220 (IPE)	-	1.580	0.080	0.20	0.50	-	-
		N58/N55	N58/N55	IPE 240 (IPE)	0.080	5.840	0.080	0.20	0.50	-	-
		N61/N62	N61/N62	IPE 220 (IPE)	0.055	5.890	0.055	0.20	0.50	-	-
		N63/N64	N63/N64	IPE 220 (IPE)	0.055	5.890	0.055	0.20	0.50	-	-
		N65/N83	N65/N66	IPE 220 (IPE)	0.055	3.825	-	0.20	0.50	-	-
		N83/N66	N65/N66	IPE 220 (IPE)	-	2.065	0.055	0.20	0.50	-	-
		N68/N67	N68/N67	IPE 220 (IPE)	0.055	5.890	0.055	0.20	0.50	-	-
		N69/N70	N69/N70	IPE 220 (IPE)	0.055	5.890	0.055	0.20	0.50	-	-
		N72/N82	N72/N71	IPE 220 (IPE)	0.055	3.825	-	0.20	0.50	-	-

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				
		N82/N71	N72/N71	IPE 220 (IPE)	-	2.065	0.055	0.20	0.50	-	-
		N73/N74	N73/N74	IPE 220 (IPE)	0.055	5.890	0.055	0.20	0.50	-	-
		N60/N53	N60/N53	IPE 240 (IPE)	0.080	5.840	0.080	0.20	0.50	-	-
		N76/N75	N76/N75	IPE 220 (IPE)	0.055	5.890	0.055	0.20	0.50	-	-
		N77/N60	N77/N80	HE 160 B (HEB)	-	2.880	0.120	0.50	0.50	-	-
		N60/N80	N77/N80	HE 160 B (HEB)	0.120	3.279	0.101	0.19	0.64	-	-
		N78/N127	N78/N35	HE 160 B (HEB)	-	1.399	0.101	0.19	0.64	-	-
		N127/N59	N78/N35	HE 160 B (HEB)	0.101	1.289	0.110	0.19	0.64	-	-
		N59/N35	N78/N35	HE 160 B (HEB)	0.110	3.781	0.109	0.19	0.64	-	-
		N79/N58	N79/N81	HE 160 B (HEB)	-	2.880	0.120	0.19	0.64	-	-
		N58/N81	N79/N81	HE 160 B (HEB)	0.120	3.279	0.101	0.19	0.64	-	-
		N82/N84	N82/N83	IPE 220 (IPE)	0.055	1.605	-	0.20	0.50	-	-
		N84/N83	N82/N83	IPE 220 (IPE)	-	1.615	0.055	0.20	0.50	-	-
		N84/N54	N84/N54	IPE 220 (IPE)	0.055	1.985	0.080	0.20	0.50	-	-
		N37/N80	N37/N80	R 20 (R)	0.105	7.616	0.105	0.00	0.00	-	-
		N80/N40	N80/N40	R 20 (R)	0.105	7.616	0.105	0.00	0.00	-	-
		N81/N40	N81/N40	R 20 (R)	0.105	7.616	0.105	0.00	0.00	-	-
		N39/N81	N39/N81	R 20 (R)	0.105	7.616	0.105	0.00	0.00	-	-
		N34/N50	N34/N50	R 20 (R)	0.105	7.616	0.105	0.00	0.00	-	-
		N50/N35	N50/N35	R 20 (R)	0.105	7.616	0.105	0.00	0.00	-	-
		N46/N35	N46/N35	R 20 (R)	0.105	7.616	0.105	0.00	0.00	-	-
		N32/N46	N32/N46	R 20 (R)	0.105	7.616	0.105	0.00	0.00	-	-
		N34/N39	N34/N39	IPE 160 (IPE)	0.080	5.840	0.080	0.50	0.50	-	-
		N32/N37	N32/N37	IPE 160 (IPE)	0.080	5.840	0.080	0.50	0.50	-	-
		N81/N50	N81/N50	IPE 160 (IPE)	0.080	5.840	0.080	0.50	0.50	-	-
		N35/N40	N35/N40	IPE 160 (IPE)	0.080	5.840	0.080	0.50	0.50	-	-
		N80/N46	N80/N46	IPE 160 (IPE)	0.080	5.840	0.080	0.50	0.50	-	-
		N127/N128	N127/N128	IPE 200 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N129/N127	N129/N127	IPE 200 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N2/N130	N2/N130	HE 100 B (HEB)	0.101	0.899	-	0.70	0.70	-	-
		N7/N131	N7/N131	HE 100 B (HEB)	0.121	0.879	-	0.70	0.70	-	-
		N12/N132	N12/N132	HE 100 B (HEB)	0.121	0.879	-	0.70	0.70	-	-
		N17/N133	N17/N133	HE 100 B (HEB)	0.121	0.879	-	0.70	0.70	-	-
		N22/N134	N22/N134	HE 100 B (HEB)	0.121	0.879	-	0.70	0.70	-	-
		N27/N135	N27/N135	HE 100 B (HEB)	0.121	0.879	-	0.70	0.70	-	-
		N32/N136	N32/N136	HE 100 B (HEB)	0.101	0.899	-	0.70	0.70	-	-
		N37/N137	N37/N137	HE 100 B (HEB)	0.101	0.899	-	0.70	0.70	-	-
		N39/N138	N39/N138	HE 100 B (HEB)	0.101	0.899	-	0.70	0.70	-	-

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				
		N34/N139	N34/N139	HE 100 B (HEB)	0.101	0.899	-	0.70	0.70	-	-
		N29/N140	N29/N140	HE 100 B (HEB)	0.121	0.879	-	0.70	0.70	-	-
		N24/N141	N24/N141	HE 100 B (HEB)	0.121	0.879	-	0.70	0.70	-	-
		N19/N142	N19/N142	HE 100 B (HEB)	0.121	0.879	-	0.70	0.70	-	-
		N14/N143	N14/N143	HE 100 B (HEB)	0.121	0.879	-	0.70	0.70	-	-
		N9/N144	N9/N144	HE 100 B (HEB)	0.121	0.879	-	0.70	0.70	-	-
		N4/N145	N4/N145	HE 100 B (HEB)	0.101	0.899	-	0.70	0.70	-	-

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, N36/N37, N38/N39, N42/N40, N41/N5, N45/N46, N43/N44, N49/N50, N47/N48, N77/N80, N78/N35 y N79/N81
2	N2/N5, N4/N5, N32/N35, N34/N35, N37/N40 y N39/N40
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	N51/N52, N52/N53, N53/N54, N54/N55, N55/N56, N57/N56, N58/N57, N59/N58, N60/N59, N51/N60, N61/N62, N63/N64, N65/N66, N68/N67, N69/N70, N72/N71, N73/N74, N76/N75, N82/N83 y N84/N54
6	N58/N55 y N60/N53
7	N37/N80, N80/N40, N81/N40, N39/N81, N34/N50, N50/N35, N46/N35 y N32/N46
8	N34/N39, N32/N37, N81/N50, N35/N40 y N80/N46
9	N127/N128
10	N129/N127
11	N2/N130, N7/N131, N12/N132, N17/N133, N22/N134, N27/N135, N32/N136, N37/N137, N39/N138, N34/N139, N29/N140, N24/N141, N19/N142, N14/N143, N9/N144 y N4/N145

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (EN 10025-2)	1	HE 160 B, (HEB)	54.30	31.20	9.65	2492.00	889.20	31.27
		2	IPE 200, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.51 m.	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.00	6.92
		3	HE 180 B, (HEB)	65.30	37.80	11.63	3831.00	1363.00	42.21
		4	IPE 240, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.51 m. Cartela final inferior: 1.51 m.	39.10	17.64	12.30	3892.00	284.00	12.95
		5	IPE 220, (IPE)	33.40	15.18	10.70	2772.00	205.00	9.03
		6	IPE 240, (IPE)	39.10	17.64	12.30	3892.00	284.00	12.95
		7	R 20, (R)	3.14	2.83	2.83	0.79	0.79	1.57
		8	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.54
		9	IPE 200, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 0.15 m.	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.00	6.92
		10	IPE 200, Simple con cartelas, (IPE) Cartela final inferior: 0.15 m.	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.00	6.92
		11	HE 100 B, (HEB)	26.00	15.00	4.32	449.50	167.30	9.33

Características mecánicas										
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								

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.

2.1.2.4. 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 160 B	96.000			0.521			4092.05		
			HE 180 B	60.000			0.392			3075.63		
			HE 100 B	16.000			0.042			326.56		
		HEB			172.000			0.955			7494.24	
			IPE 200, Simple con cartelas	63.299			0.240			1516.06		
			IPE 240, Simple con cartelas	100.499			0.648			3524.55		
			IPE 220	105.450			0.352			2764.79		
			IPE 240	12.000			0.047			368.32		
			IPE 160	30.000			0.060			473.36		
		IPE			311.248			1.348			8647.09	
			R 20	62.610			0.020			154.41		
		R			62.610			0.020			154.41	
Acero laminado	S275 (EN 10025-2)					545.858			2.322			16295.73

2.2. Cargas

2.2.1. Nudos

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (t)	Dirección		
			X	Y	Z
N51	Q 2 (2)	0.200	0.000	0.000	-1.000
N52	Q 2 (1)	0.200	0.000	0.000	-1.000
N53	Q 2 (2)	0.200	0.000	0.000	-1.000
N54	Q 2 (1)	0.200	0.000	0.000	-1.000
N55	Q 2 (2)	0.200	0.000	0.000	-1.000
N56	Q 2 (1)	0.200	0.000	0.000	-1.000
N57	Q 2 (2)	0.200	0.000	0.000	-1.000
N58	Q 2 (1)	0.200	0.000	0.000	-1.000
N59	Q 2 (2)	0.200	0.000	0.000	-1.000
N60	Q 2 (1)	0.200	0.000	0.000	-1.000

2.2.2. Barras

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: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: t/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	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Faja	0.040	-	1.500	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.028	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	0.154	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Faja	0.154	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.028	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Faja	0.049	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Faja	0.185	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Faja	0.070	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Faja	0.070	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Faja	0.108	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Faja	0.040	-	1.500	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Faja	0.070	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Faja	0.070	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Faja	0.185	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Faja	0.049	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	0.154	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.028	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Faja	0.154	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000

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	0.028	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Faja	0.108	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N2/N107	Peso propio	Trapecial	0.037	0.029	0.000	1.507	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N107	Peso propio	Faja	0.022	-	1.508	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N107	Peso propio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N107	Peso propio	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N107	V(0°) H1	Faja	0.125	-	1.407	2.512	Globales	0.000	-0.100	0.995
N2/N107	V(0°) H1	Faja	0.044	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	0.995
N2/N107	V(0°) H1	Faja	0.293	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	0.995
N2/N107	V(0°) H1	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N107	V(0°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N107	V(0°) H2	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N107	V(0°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N107	V(0°) H2	Faja	0.003	-	1.407	2.512	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N2/N107	V(0°) H2	Faja	0.003	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N2/N107	V(0°) H2	Faja	0.001	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N2/N107	V(90°) H1	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N107	V(90°) H1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N2/N107	V(90°) H1	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N2/N107	V(180°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N2/N107	V(180°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N107	V(180°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N107	V(180°) H2	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N2/N107	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N2/N107	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N107	N(EI)	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N107	N(R) 1	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N107	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N44	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N44	Peso propio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N44	Peso propio	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N44	V(0°) H1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N107/N44	V(0°) H1	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N107/N44	V(0°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N107/N44	V(0°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N107/N44	V(0°) H2	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N107/N44	V(0°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N107/N44	V(90°) H1	Faja	0.140	-	0.000	1.005	Globales	0.000	-0.100	0.995
N107/N44	V(90°) H1	Faja	0.116	-	1.005	2.512	Globales	0.000	-0.100	0.995
N107/N44	V(90°) H1	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N107/N44	V(90°) H1	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N107/N44	V(180°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N107/N44	V(180°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N107/N44	V(180°) H2	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N107/N44	V(180°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N107/N44	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N107/N44	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N107/N44	N(EI)	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N44	N(R) 1	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N44	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N108	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N108	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N108	Peso propio	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N108	V(0°) H1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N44/N108	V(0°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N108	V(0°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N108	V(0°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N44/N108	V(0°) H2	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N108	V(0°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N108	V(90°) H1	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N44/N108	V(90°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N108	V(90°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N44/N108	V(180°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N44/N108	V(180°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N108	V(180°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N108	V(180°) H2	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N44/N108	V(180°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N108	V(180°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N108	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N44/N108	V(270°) H1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N108	N(EI)	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N108	N(R) 1	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N108	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N5	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N5	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N5	Peso propio	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N108/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N108/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N108/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N108/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N108/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N108/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N108/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N108/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N108/N5	V(180°) H1	Faja	0.025	-	1.113	2.512	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N108/N5	V(180°) H1	Faja	0.126	-	0.000	1.113	Globales	0.000	-0.100	0.995
N108/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N108/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	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
N108/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N108/N5	V(180°) H2	Faja	0.120	-	0.000	1.113	Globales	0.000	-0.100	0.995
N108/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N108/N5	V(180°) H2	Faja	0.120	-	1.113	2.512	Globales	0.000	-0.100	0.995
N108/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N108/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N108/N5	N(EI)	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N5	N(R) 1	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N5	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N126	Peso propio	Trapecial	0.037	0.029	0.000	1.507	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N126	Peso propio	Faja	0.022	-	1.508	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N126	Peso propio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N126	Peso propio	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N126	V(0°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N4/N126	V(0°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N126	V(0°) H2	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N4/N126	V(0°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N126	V(90°) H1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N4/N126	V(90°) H1	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N4/N126	V(90°) H1	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N126	V(180°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N126	V(180°) H1	Faja	0.125	-	1.407	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N4/N126	V(180°) H1	Faja	0.044	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	0.995
N4/N126	V(180°) H1	Faja	0.293	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	0.995
N4/N126	V(180°) H1	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N126	V(180°) H2	Faja	0.003	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N4/N126	V(180°) H2	Faja	0.001	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N4/N126	V(180°) H2	Faja	0.003	-	1.407	2.512	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N4/N126	V(180°) H2	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N126	V(180°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N126	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N126	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N4/N126	N(EI)	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N126	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N126	N(R) 2	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N126/N48	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N126/N48	Peso propio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N126/N48	Peso propio	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N126/N48	V(0°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N126/N48	V(0°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N126/N48	V(0°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N126/N48	V(0°) H2	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N126/N48	V(90°) H1	Faja	0.116	-	1.005	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N126/N48	V(90°) H1	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N126/N48	V(90°) H1	Faja	0.140	-	0.000	1.005	Globales	0.000	0.100	0.995

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N126/N48	V(90°) H1	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N126/N48	V(180°) H1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N126/N48	V(180°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N126/N48	V(180°) H1	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N126/N48	V(180°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N126/N48	V(180°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N126/N48	V(180°) H2	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N126/N48	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N126/N48	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N126/N48	N(EI)	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N126/N48	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N126/N48	N(R) 2	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N125	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N125	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N125	Peso propio	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N125	V(0°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N48/N125	V(0°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N125	V(0°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N125	V(0°) H2	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N48/N125	V(0°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N125	V(0°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N125	V(90°) H1	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N48/N125	V(90°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N125	V(90°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N48/N125	V(180°) H1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N48/N125	V(180°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N125	V(180°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N125	V(180°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N48/N125	V(180°) H2	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N125	V(180°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N125	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N48/N125	V(270°) H1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N125	N(EI)	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N125	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N125	N(R) 2	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N5	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N5	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N5	Peso propio	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N5	V(0°) H1	Faja	0.025	-	1.113	2.512	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N125/N5	V(0°) H1	Faja	0.126	-	0.000	1.113	Globales	-0.000	0.100	0.995
N125/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N125/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N125/N5	V(0°) H2	Faja	0.120	-	0.000	1.113	Globales	-0.000	0.100	0.995
N125/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N125/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	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
N125/N5	V(0°) H2	Faja	0.120	-	1.113	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N125/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N125/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N125/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N125/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N125/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N125/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N125/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N125/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N125/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N125/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N125/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N125/N5	N(EI)	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N5	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N5	N(R) 2	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Faja	0.079	-	1.500	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	V(0°) H1	Faja	0.308	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H2	Faja	0.308	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(90°) H1	Faja	0.056	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Faja	0.307	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H1	Faja	0.141	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H2	Faja	0.141	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H1	Faja	0.216	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Peso propio	Faja	0.079	-	1.500	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	V(0°) H1	Faja	0.141	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H2	Faja	0.141	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Faja	0.056	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Faja	0.307	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(180°) H1	Faja	0.308	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H2	Faja	0.308	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(270°) H1	Faja	0.216	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N105	Peso propio	Trapecial	0.051	0.040	0.000	1.507	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N105	Peso propio	Faja	0.031	-	1.508	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N105	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N105	V(0°) H1	Faja	0.250	-	1.407	2.512	Globales	0.000	-0.100	0.995
N7/N105	V(0°) H1	Faja	0.419	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	0.995
N7/N105	V(0°) H1	Faja	0.121	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	0.995
N7/N105	V(0°) H2	Faja	0.006	-	1.407	2.512	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N7/N105	V(0°) H2	Faja	0.005	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N7/N105	V(0°) H2	Faja	0.001	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N7/N105	V(90°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N7/N105	V(90°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N7/N105	V(90°) H1	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N105	V(180°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N7/N105	V(180°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N7/N105	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N7/N105	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N105	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N105	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N85	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N85	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N85	V(0°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N105/N85	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N105/N85	V(90°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N105/N85	V(90°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N105/N85	V(90°) H1	Faja	0.015	-	1.005	2.512	Globales	0.000	-0.100	0.995
N105/N85	V(90°) H1	Faja	0.019	-	0.000	1.005	Globales	0.000	-0.100	0.995
N105/N85	V(180°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N105/N85	V(180°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N105/N85	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N105/N85	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N85	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N85	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N106	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N106	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N106	V(0°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N85/N106	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N85/N106	V(90°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N85/N106	V(90°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N85/N106	V(90°) H1	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N85/N106	V(180°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N85/N106	V(180°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N85/N106	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N85/N106	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N106	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N106	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N10	Peso propio	Faja	0.031	-	0.000	1.005	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N10	Peso propio	Trapecial	0.040	0.051	1.005	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N10	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N106/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N106/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N106/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N106/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N106/N10	V(180°) H1	Faja	0.253	-	0.000	1.113	Globales	0.000	-0.100	0.995
N106/N10	V(180°) H1	Faja	0.049	-	1.113	2.512	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N106/N10	V(180°) H2	Faja	0.240	-	1.113	2.512	Globales	0.000	-0.100	0.995
N106/N10	V(180°) H2	Faja	0.240	-	0.000	1.113	Globales	0.000	-0.100	0.995

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N106/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N106/N10	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N10	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N10	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N124	Peso propio	Trapecial	0.051	0.040	0.000	1.507	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N124	Peso propio	Faja	0.031	-	1.508	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N124	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N124	V(0°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N9/N124	V(0°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N9/N124	V(90°) H1	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N9/N124	V(90°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N9/N124	V(90°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N9/N124	V(180°) H1	Faja	0.250	-	1.407	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N9/N124	V(180°) H1	Faja	0.419	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	0.995
N9/N124	V(180°) H1	Faja	0.121	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	0.995
N9/N124	V(180°) H2	Faja	0.006	-	1.407	2.512	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N9/N124	V(180°) H2	Faja	0.005	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N9/N124	V(180°) H2	Faja	0.001	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N9/N124	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N9/N124	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N124	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N124	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N90	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N90	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N90	V(0°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N124/N90	V(0°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N124/N90	V(90°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N124/N90	V(90°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N124/N90	V(90°) H1	Faja	0.015	-	1.005	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N124/N90	V(90°) H1	Faja	0.019	-	0.000	1.005	Globales	0.000	0.100	0.995
N124/N90	V(180°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N124/N90	V(180°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N124/N90	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N124/N90	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N90	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N90	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N123	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N123	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N123	V(0°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N90/N123	V(0°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N90/N123	V(90°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N90/N123	V(90°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N90/N123	V(90°) H1	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N90/N123	V(180°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N90/N123	V(180°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N90/N123	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N90/N123	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N123	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N123	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N10	Peso propio	Faja	0.031	-	0.000	1.005	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N10	Peso propio	Trapecial	0.040	0.051	1.005	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N10	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N10	V(0°) H1	Faja	0.253	-	0.000	1.113	Globales	-0.000	0.100	0.995
N123/N10	V(0°) H1	Faja	0.049	-	1.113	2.512	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N123/N10	V(0°) H2	Faja	0.240	-	0.000	1.113	Globales	-0.000	0.100	0.995
N123/N10	V(0°) H2	Faja	0.240	-	1.113	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N123/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N123/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N123/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N123/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N123/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N123/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N123/N10	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N10	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N10	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Faja	0.079	-	1.500	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	V(0°) H1	Faja	0.308	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H2	Faja	0.308	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(90°) H1	Faja	0.268	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H1	Faja	0.048	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H1	Faja	0.141	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H2	Faja	0.141	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H1	Faja	0.216	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso propio	Faja	0.079	-	1.500	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	V(0°) H1	Faja	0.141	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H2	Faja	0.141	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Faja	0.268	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Faja	0.048	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(180°) H1	Faja	0.308	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Faja	0.308	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(270°) H1	Faja	0.216	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N96	Peso propio	Trapecial	0.051	0.040	0.000	1.507	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N96	Peso propio	Faja	0.031	-	1.508	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N96	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N96	V(0°) H1	Faja	0.250	-	1.407	2.512	Globales	0.000	-0.100	0.995
N12/N96	V(0°) H1	Faja	0.505	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	0.995
N12/N96	V(0°) H2	Faja	0.006	-	1.407	2.512	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N12/N96	V(0°) H2	Faja	0.006	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	-0.995

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N96	V(90°) H1	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N12/N96	V(90°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N12/N96	V(180°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N12/N96	V(180°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N12/N96	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N12/N96	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N96	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N96	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N86	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N86	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N86	V(0°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N96/N86	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N96/N86	V(90°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N96/N86	V(90°) H1	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N96/N86	V(180°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N96/N86	V(180°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N96/N86	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N96/N86	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N86	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N86	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N95	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N95	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N95	V(0°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N86/N95	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N86/N95	V(90°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N86/N95	V(90°) H1	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N86/N95	V(180°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N86/N95	V(180°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N86/N95	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N86/N95	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N95	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N95	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N15	Peso propio	Faja	0.031	-	0.000	1.005	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N15	Peso propio	Trapecial	0.040	0.051	1.005	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N15	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N95/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N95/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N95/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N95/N15	V(180°) H1	Faja	0.253	-	0.000	1.113	Globales	0.000	-0.100	0.995
N95/N15	V(180°) H1	Faja	0.049	-	1.113	2.512	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N95/N15	V(180°) H2	Faja	0.240	-	1.113	2.512	Globales	0.000	-0.100	0.995
N95/N15	V(180°) H2	Faja	0.240	-	0.000	1.113	Globales	0.000	-0.100	0.995
N95/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N95/N15	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N95/N15	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N15	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N122	Peso propio	Trapecial	0.051	0.040	0.000	1.507	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N122	Peso propio	Faja	0.031	-	1.508	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N122	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N122	V(0°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N14/N122	V(0°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N14/N122	V(90°) H1	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N14/N122	V(90°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N14/N122	V(180°) H1	Faja	0.250	-	1.407	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N14/N122	V(180°) H1	Faja	0.505	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	0.995
N14/N122	V(180°) H2	Faja	0.006	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N14/N122	V(180°) H2	Faja	0.006	-	1.407	2.512	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N14/N122	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N14/N122	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N122	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N122	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N91	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N91	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N91	V(0°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N122/N91	V(0°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N122/N91	V(90°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N122/N91	V(90°) H1	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N122/N91	V(180°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N122/N91	V(180°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N122/N91	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N122/N91	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N91	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N91	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N121	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N121	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N121	V(0°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N91/N121	V(0°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N91/N121	V(90°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N91/N121	V(90°) H1	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N91/N121	V(180°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N91/N121	V(180°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N91/N121	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N91/N121	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N121	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N121	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N15	Peso propio	Faja	0.031	-	0.000	1.005	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N15	Peso propio	Trapecial	0.040	0.051	1.005	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N15	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N15	V(0°) H1	Faja	0.253	-	0.000	1.113	Globales	-0.000	0.100	0.995

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N121/N15	V(0°) H1	Faja	0.049	-	1.113	2.512	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N121/N15	V(0°) H2	Faja	0.240	-	0.000	1.113	Globales	-0.000	0.100	0.995
N121/N15	V(0°) H2	Faja	0.240	-	1.113	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N121/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N121/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N121/N15	V(180°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N121/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N121/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N121/N15	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N15	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N15	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Faja	0.079	-	1.500	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	V(0°) H1	Faja	0.308	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H2	Faja	0.308	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(90°) H1	Faja	0.019	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H1	Faja	0.204	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H1	Faja	0.141	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Faja	0.141	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Faja	0.216	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Faja	0.079	-	1.500	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	V(0°) H1	Faja	0.141	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Faja	0.141	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H1	Faja	0.019	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H1	Faja	0.204	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(180°) H1	Faja	0.308	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Faja	0.308	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(270°) H1	Faja	0.216	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N17/N97	Peso propio	Trapecial	0.051	0.040	0.000	1.507	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N97	Peso propio	Faja	0.031	-	1.508	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N97	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N97	V(0°) H1	Faja	0.250	-	1.407	2.512	Globales	0.000	-0.100	0.995
N17/N97	V(0°) H1	Faja	0.505	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	0.995
N17/N97	V(0°) H2	Faja	0.006	-	1.407	2.512	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N17/N97	V(0°) H2	Faja	0.006	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N17/N97	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N17/N97	V(180°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N17/N97	V(180°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N17/N97	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N17/N97	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N97	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N97	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N87	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N87	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N97/N87	V(0°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N97/N87	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N97/N87	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N97/N87	V(180°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N97/N87	V(180°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N97/N87	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N97/N87	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N87	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N87	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N98	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N98	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N98	V(0°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N87/N98	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N87/N98	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N87/N98	V(180°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N87/N98	V(180°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N87/N98	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N87/N98	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N98	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N98	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N20	Peso propio	Faja	0.031	-	0.000	1.005	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N20	Peso propio	Trapecial	0.040	0.051	1.005	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N20	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N98/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N98/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N98/N20	V(180°) H1	Faja	0.253	-	0.000	1.113	Globales	0.000	-0.100	0.995
N98/N20	V(180°) H1	Faja	0.049	-	1.113	2.512	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N98/N20	V(180°) H2	Faja	0.240	-	1.113	2.512	Globales	0.000	-0.100	0.995
N98/N20	V(180°) H2	Faja	0.240	-	0.000	1.113	Globales	0.000	-0.100	0.995
N98/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N98/N20	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N20	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N20	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N120	Peso propio	Trapecial	0.051	0.040	0.000	1.507	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N120	Peso propio	Faja	0.031	-	1.508	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N120	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N120	V(0°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N19/N120	V(0°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N19/N120	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N19/N120	V(180°) H1	Faja	0.250	-	1.407	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N19/N120	V(180°) H1	Faja	0.505	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	0.995
N19/N120	V(180°) H2	Faja	0.006	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N19/N120	V(180°) H2	Faja	0.006	-	1.407	2.512	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N19/N120	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N19/N120	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N120	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N120	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N92	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N92	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N92	V(0°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N120/N92	V(0°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N120/N92	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N120/N92	V(180°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N120/N92	V(180°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N120/N92	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N120/N92	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N92	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N92	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N119	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N119	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N119	V(0°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N92/N119	V(0°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N92/N119	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N92/N119	V(180°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N92/N119	V(180°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N92/N119	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N92/N119	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N119	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N119	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N20	Peso propio	Faja	0.031	-	0.000	1.005	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N20	Peso propio	Trapecial	0.040	0.051	1.005	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N20	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N20	V(0°) H1	Faja	0.253	-	0.000	1.113	Globales	-0.000	0.100	0.995
N119/N20	V(0°) H1	Faja	0.049	-	1.113	2.512	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N119/N20	V(0°) H2	Faja	0.240	-	0.000	1.113	Globales	-0.000	0.100	0.995
N119/N20	V(0°) H2	Faja	0.240	-	1.113	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N119/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N119/N20	V(180°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N119/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N119/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N119/N20	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N20	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N20	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Faja	0.079	-	1.500	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	V(0°) H1	Faja	0.308	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Faja	0.308	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(90°) H1	Faja	0.216	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H1	Faja	0.141	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N21/N22	V(180°) H2	Faja	0.141	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H1	Faja	0.019	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H1	Faja	0.204	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso propio	Faja	0.079	-	1.500	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	V(0°) H1	Faja	0.141	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H2	Faja	0.141	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H1	Faja	0.216	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(180°) H1	Faja	0.308	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H2	Faja	0.308	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(270°) H1	Faja	0.019	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H1	Faja	0.204	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N22/N99	Peso propio	Trapecial	0.051	0.040	0.000	1.507	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N99	Peso propio	Faja	0.031	-	1.508	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N99	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N99	V(0°) H1	Faja	0.250	-	1.407	2.512	Globales	0.000	-0.100	0.995
N22/N99	V(0°) H1	Faja	0.505	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	0.995
N22/N99	V(0°) H2	Faja	0.006	-	1.407	2.512	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N22/N99	V(0°) H2	Faja	0.006	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N22/N99	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N22/N99	V(180°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N22/N99	V(180°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N22/N99	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N22/N99	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N99	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N99	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N88	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N88	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N88	V(0°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N99/N88	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N99/N88	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N99/N88	V(180°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N99/N88	V(180°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N99/N88	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N99/N88	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N88	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N88	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N100	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N100	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N100	V(0°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N88/N100	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N88/N100	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N88/N100	V(180°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N88/N100	V(180°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N88/N100	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N88/N100	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N100	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N100	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N25	Peso propio	Faja	0.031	-	0.000	1.005	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N25	Peso propio	Trapecial	0.040	0.051	1.005	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N25	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N25	V(0°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N100/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N100/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N100/N25	V(180°) H1	Faja	0.253	-	0.000	1.113	Globales	0.000	-0.100	0.995
N100/N25	V(180°) H1	Faja	0.049	-	1.113	2.512	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N100/N25	V(180°) H2	Faja	0.240	-	1.113	2.512	Globales	0.000	-0.100	0.995
N100/N25	V(180°) H2	Faja	0.240	-	0.000	1.113	Globales	0.000	-0.100	0.995
N100/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N100/N25	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N25	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N25	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N118	Peso propio	Trapecial	0.051	0.040	0.000	1.507	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N118	Peso propio	Faja	0.031	-	1.508	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N118	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N118	V(0°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N24/N118	V(0°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N24/N118	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N24/N118	V(180°) H1	Faja	0.250	-	1.407	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N24/N118	V(180°) H1	Faja	0.505	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	0.995
N24/N118	V(180°) H2	Faja	0.006	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N24/N118	V(180°) H2	Faja	0.006	-	1.407	2.512	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N24/N118	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N24/N118	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N118	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N118	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N93	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N93	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N93	V(0°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N118/N93	V(0°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N118/N93	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N118/N93	V(180°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N118/N93	V(180°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N118/N93	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N118/N93	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N93	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N93	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N117	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N117	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N117	V(0°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N93/N117	V(0°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N93/N117	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N93/N117	V(180°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N93/N117	V(180°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N93/N117	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N93/N117	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N117	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N117	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N25	Peso propio	Faja	0.031	-	0.000	1.005	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N25	Peso propio	Trapecial	0.040	0.051	1.005	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N25	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N25	V(0°) H1	Faja	0.253	-	0.000	1.113	Globales	-0.000	0.100	0.995
N117/N25	V(0°) H1	Faja	0.049	-	1.113	2.512	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N117/N25	V(0°) H2	Faja	0.240	-	0.000	1.113	Globales	-0.000	0.100	0.995
N117/N25	V(0°) H2	Faja	0.240	-	1.113	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N117/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N117/N25	V(180°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N117/N25	V(180°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N117/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N117/N25	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N25	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N25	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso propio	Faja	0.079	-	1.500	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	V(0°) H1	Faja	0.308	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H2	Faja	0.308	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(90°) H1	Faja	0.216	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H1	Faja	0.141	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H2	Faja	0.141	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H1	Faja	0.268	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H1	Faja	0.048	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso propio	Faja	0.079	-	1.500	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	V(0°) H1	Faja	0.141	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H2	Faja	0.141	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(90°) H1	Faja	0.216	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(180°) H1	Faja	0.308	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H2	Faja	0.308	-	1.500	6.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(270°) H1	Faja	0.268	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H1	Faja	0.048	-	1.500	6.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N27/N101	Peso propio	Trapecial	0.051	0.040	0.000	1.507	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N101	Peso propio	Faja	0.031	-	1.508	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N101	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N101	V(0°) H1	Faja	0.250	-	1.407	2.512	Globales	0.000	-0.100	0.995
N27/N101	V(0°) H1	Faja	0.505	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	0.995

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N27/N101	V(0°) H2	Faja	0.006	-	1.407	2.512	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N27/N101	V(0°) H2	Faja	0.006	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N27/N101	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N27/N101	V(180°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N27/N101	V(180°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N27/N101	V(270°) H1	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N27/N101	V(270°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N27/N101	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N101	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N101	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N89	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N89	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N89	V(0°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N101/N89	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N101/N89	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N101/N89	V(180°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N101/N89	V(180°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N101/N89	V(270°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N101/N89	V(270°) H1	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N101/N89	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N89	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N89	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N102	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N102	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N102	V(0°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N89/N102	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N89/N102	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N89/N102	V(180°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N89/N102	V(180°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N89/N102	V(270°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N89/N102	V(270°) H1	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N89/N102	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N102	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N102	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N30	Peso propio	Faja	0.031	-	0.000	1.005	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N30	Peso propio	Trapecial	0.040	0.051	1.005	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N30	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N102/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N102/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N102/N30	V(180°) H1	Faja	0.049	-	1.113	2.512	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N102/N30	V(180°) H1	Faja	0.253	-	0.000	1.113	Globales	0.000	-0.100	0.995
N102/N30	V(180°) H2	Faja	0.240	-	0.000	1.113	Globales	0.000	-0.100	0.995
N102/N30	V(180°) H2	Faja	0.240	-	1.113	2.512	Globales	0.000	-0.100	0.995
N102/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N102/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N102/N30	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N30	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N30	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N116	Peso propio	Trapecial	0.051	0.040	0.000	1.507	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N116	Peso propio	Faja	0.031	-	1.508	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N116	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N116	V(0°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N29/N116	V(0°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N29/N116	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N29/N116	V(180°) H1	Faja	0.505	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	0.995
N29/N116	V(180°) H1	Faja	0.250	-	1.407	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N29/N116	V(180°) H2	Faja	0.006	-	1.407	2.512	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N29/N116	V(180°) H2	Faja	0.006	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N29/N116	V(270°) H1	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N29/N116	V(270°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N29/N116	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N116	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N116	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N94	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N94	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N94	V(0°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N116/N94	V(0°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N116/N94	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N116/N94	V(180°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N116/N94	V(180°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N116/N94	V(270°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N116/N94	V(270°) H1	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N116/N94	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N94	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N94	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N115	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N115	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N115	V(0°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N94/N115	V(0°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N94/N115	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N94/N115	V(180°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N94/N115	V(180°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N94/N115	V(270°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N94/N115	V(270°) H1	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N94/N115	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N115	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N115	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N30	Peso propio	Faja	0.031	-	0.000	1.005	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N30	Peso propio	Trapecial	0.040	0.051	1.005	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N115/N30	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N30	V(0°) H1	Faja	0.253	-	0.000	1.113	Globales	-0.000	0.100	0.995
N115/N30	V(0°) H1	Faja	0.049	-	1.113	2.512	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N115/N30	V(0°) H2	Faja	0.240	-	0.000	1.113	Globales	-0.000	0.100	0.995
N115/N30	V(0°) H2	Faja	0.240	-	1.113	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N115/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N115/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N115/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N115/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N115/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N115/N30	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N30	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N30	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N51	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N51	Peso propio	Faja	0.079	-	1.500	3.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N51	V(0°) H1	Faja	0.308	-	1.500	3.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N51	V(0°) H2	Faja	0.308	-	1.500	3.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N51	V(90°) H1	Faja	0.216	-	1.500	3.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N51	V(180°) H1	Faja	0.141	-	1.500	3.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N51	V(180°) H2	Faja	0.141	-	1.500	3.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N51	V(270°) H1	Faja	0.056	-	1.500	3.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N51	V(270°) H1	Faja	0.307	-	1.500	3.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N32	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N32	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N51/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N51/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N57	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N57	Peso propio	Faja	0.079	-	1.500	3.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N57	V(0°) H1	Faja	0.141	-	1.500	3.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N57	V(0°) H2	Faja	0.141	-	1.500	3.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N57	V(90°) H1	Faja	0.216	-	1.500	3.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N57	V(180°) H1	Faja	0.308	-	1.500	3.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N57	V(180°) H2	Faja	0.308	-	1.500	3.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N57	V(270°) H1	Faja	0.056	-	1.500	3.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N57	V(270°) H1	Faja	0.307	-	1.500	3.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N34	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N34	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N57/N34	V(180°) H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N32/N103	Peso propio	Trapecial	0.037	0.029	0.000	1.507	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N103	Peso propio	Faja	0.022	-	1.508	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N103	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N103	V(0°) H1	Faja	0.250	-	1.407	2.512	Globales	0.000	-0.100	0.995
N32/N103	V(0°) H1	Faja	0.419	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	0.995
N32/N103	V(0°) H1	Faja	0.121	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	0.995
N32/N103	V(0°) H2	Faja	0.006	-	1.407	2.512	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N32/N103	V(0°) H2	Faja	0.005	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N32/N103	V(0°) H2	Faja	0.001	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N32/N103	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N32/N103	V(180°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N32/N103	V(180°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N32/N103	V(270°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N32/N103	V(270°) H1	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N32/N103	V(270°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N32/N103	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N103	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N103	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N80	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N80	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N80	V(0°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N103/N80	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N103/N80	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N103/N80	V(180°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N103/N80	V(180°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N103/N80	V(270°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N103/N80	V(270°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N103/N80	V(270°) H1	Faja	0.015	-	1.005	2.512	Globales	0.000	-0.100	0.995
N103/N80	V(270°) H1	Faja	0.019	-	0.000	1.005	Globales	0.000	-0.100	0.995
N103/N80	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N80	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N80	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N104	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N104	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N104	V(0°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N80/N104	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N80/N104	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N80/N104	V(180°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N80/N104	V(180°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N80/N104	V(270°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N80/N104	V(270°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N80/N104	V(270°) H1	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N80/N104	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N104	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N104	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N35	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N35	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N35	V(0°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N104/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N104/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N104/N35	V(180°) H1	Faja	0.253	-	0.000	1.113	Globales	0.000	-0.100	0.995
N104/N35	V(180°) H1	Faja	0.049	-	1.113	2.512	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N104/N35	V(180°) H2	Faja	0.240	-	0.000	1.113	Globales	0.000	-0.100	0.995
N104/N35	V(180°) H2	Faja	0.240	-	1.113	2.512	Globales	0.000	-0.100	0.995
N104/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N104/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N104/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N104/N35	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N35	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N35	N(R) 2	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N114	Peso propio	Trapecial	0.037	0.029	0.000	1.507	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N114	Peso propio	Faja	0.022	-	1.508	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N114	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N114	V(0°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N34/N114	V(0°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N34/N114	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N34/N114	V(180°) H1	Faja	0.250	-	1.407	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N34/N114	V(180°) H1	Faja	0.419	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	0.995
N34/N114	V(180°) H1	Faja	0.121	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	0.995
N34/N114	V(180°) H2	Faja	0.006	-	1.407	2.512	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N34/N114	V(180°) H2	Faja	0.005	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N34/N114	V(180°) H2	Faja	0.001	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N34/N114	V(270°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N34/N114	V(270°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N34/N114	V(270°) H1	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N34/N114	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N114	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N114	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N81	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N81	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N81	V(0°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N114/N81	V(0°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N114/N81	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N114/N81	V(180°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N114/N81	V(180°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N114/N81	V(270°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N114/N81	V(270°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N114/N81	V(270°) H1	Faja	0.015	-	1.005	2.512	Globales	-0.000	0.100	0.995
N114/N81	V(270°) H1	Faja	0.019	-	0.000	1.005	Globales	-0.000	0.100	0.995
N114/N81	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N81	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N81	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N113	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N113	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N113	V(0°) H1	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N81/N113	V(0°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N81/N113	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N81/N113	V(180°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N81/N113	V(180°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N81/N113	V(270°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N81/N113	V(270°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N81/N113	V(270°) H1	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N81/N113	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N113	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N113	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N35	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N35	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N35	V(0°) H1	Faja	0.049	-	1.113	2.512	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N113/N35	V(0°) H1	Faja	0.253	-	0.000	1.113	Globales	-0.000	0.100	0.995
N113/N35	V(0°) H2	Faja	0.240	-	1.113	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N113/N35	V(0°) H2	Faja	0.240	-	0.000	1.113	Globales	-0.000	0.100	0.995
N113/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N113/N35	V(180°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N113/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N113/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N113/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N113/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N113/N35	N(EI)	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N35	N(R) 1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N35	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N52	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N52	Peso propio	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N52	Peso propio	Faja	0.040	-	1.500	3.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N52	V(0°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N52	V(0°) H1	Uniforme	0.028	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N52	V(0°) H1	Faja	0.154	-	1.500	3.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N52	V(0°) H2	Uniforme	0.028	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N52	V(0°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N52	V(0°) H2	Faja	0.154	-	1.500	3.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N52	V(90°) H1	Faja	0.108	-	1.500	3.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N52	V(90°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	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
N36/N52	V(180°) H1	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N52	V(180°) H1	Faja	0.070	-	1.500	3.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N52	V(180°) H2	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N52	V(180°) H2	Faja	0.070	-	1.500	3.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N52	V(270°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N52	V(270°) H1	Faja	0.185	-	1.500	3.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N52	V(270°) H1	Faja	0.049	-	1.500	3.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N52/N37	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N37	Peso propio	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N37	Peso propio	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N37	V(0°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N52/N37	V(0°) H1	Uniforme	0.028	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N52/N37	V(0°) H1	Uniforme	0.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N52/N37	V(0°) H2	Uniforme	0.028	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N52/N37	V(0°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N52/N37	V(0°) H2	Uniforme	0.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N52/N37	V(90°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N52/N37	V(90°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N52/N37	V(180°) H1	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N52/N37	V(180°) H1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N52/N37	V(180°) H2	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N52/N37	V(180°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N52/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N52/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N52/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N56	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N56	Peso propio	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N56	Peso propio	Faja	0.040	-	1.500	3.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N56	V(0°) H1	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N56	V(0°) H1	Faja	0.070	-	1.500	3.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N56	V(0°) H2	Faja	0.070	-	1.500	3.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N56	V(0°) H2	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N56	V(90°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N56	V(90°) H1	Faja	0.108	-	1.500	3.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N56	V(180°) H1	Faja	0.154	-	1.500	3.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N56	V(180°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N56	V(180°) H1	Uniforme	0.028	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N56	V(180°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N56	V(180°) H2	Faja	0.154	-	1.500	3.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N56	V(180°) H2	Uniforme	0.028	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N56	V(270°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N56	V(270°) H1	Faja	0.185	-	1.500	3.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N56	V(270°) H1	Faja	0.049	-	1.500	3.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N39	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N39	Peso propio	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N56/N39	Peso propio	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N39	V(0°) H1	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N39	V(0°) H1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N39	V(0°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N39	V(0°) H2	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N39	V(90°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N39	V(90°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N39	V(180°) H1	Uniforme	0.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N39	V(180°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N39	V(180°) H1	Uniforme	0.028	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N39	V(180°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N39	V(180°) H2	Uniforme	0.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N39	V(180°) H2	Uniforme	0.028	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N37/N109	Peso propio	Trapecial	0.037	0.029	0.000	1.507	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N109	Peso propio	Faja	0.022	-	1.508	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N109	Peso propio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N109	Peso propio	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N109	V(0°) H1	Faja	0.044	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	0.995
N37/N109	V(0°) H1	Faja	0.293	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	0.995
N37/N109	V(0°) H1	Faja	0.125	-	1.407	2.512	Globales	0.000	-0.100	0.995
N37/N109	V(0°) H1	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N109	V(0°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N109	V(0°) H2	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N109	V(0°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N109	V(0°) H2	Faja	0.001	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N37/N109	V(0°) H2	Faja	0.003	-	1.407	2.512	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N37/N109	V(0°) H2	Faja	0.003	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N37/N109	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N109	V(90°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N37/N109	V(180°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N37/N109	V(180°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N109	V(180°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N109	V(180°) H2	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N37/N109	V(270°) H1	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N37/N109	V(270°) H1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N37/N109	V(270°) H1	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N109	N(EI)	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N109	N(R) 1	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N109	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N46	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N46	Peso propio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N46	Peso propio	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N109/N46	V(0°) H1	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N109/N46	V(0°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N109/N46	V(0°) H1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N109/N46	V(0°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N109/N46	V(0°) H2	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N109/N46	V(0°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N109/N46	V(90°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N109/N46	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N109/N46	V(180°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N109/N46	V(180°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N109/N46	V(180°) H2	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N109/N46	V(180°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N109/N46	V(270°) H1	Faja	0.116	-	1.005	2.512	Globales	0.000	-0.100	0.995
N109/N46	V(270°) H1	Faja	0.140	-	0.000	1.005	Globales	0.000	-0.100	0.995
N109/N46	V(270°) H1	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N109/N46	V(270°) H1	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N109/N46	N(EI)	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N46	N(R) 1	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N46	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N110	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N110	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N110	Peso propio	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N110	V(0°) H1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N46/N110	V(0°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N110	V(0°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N110	V(0°) H2	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N110	V(0°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N46/N110	V(0°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N110	V(90°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N46/N110	V(90°) H1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N110	V(180°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N46/N110	V(180°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N110	V(180°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N110	V(180°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N110	V(180°) H2	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N46/N110	V(180°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N110	V(270°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N46/N110	V(270°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N46/N110	V(270°) H1	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N46/N110	N(EI)	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N110	N(R) 1	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N110	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N40	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N40	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N40	Peso propio	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N110/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N110/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N110/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N110/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N110/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N110/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N110/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N110/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N110/N40	V(180°) H1	Faja	0.025	-	1.113	2.512	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N110/N40	V(180°) H1	Faja	0.126	-	0.000	1.113	Globales	0.000	-0.100	0.995
N110/N40	V(180°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N110/N40	V(180°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N110/N40	V(180°) H2	Faja	0.120	-	1.113	2.512	Globales	0.000	-0.100	0.995
N110/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N110/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N110/N40	V(180°) H2	Faja	0.120	-	0.000	1.113	Globales	0.000	-0.100	0.995
N110/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N110/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N110/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N110/N40	N(EI)	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N40	N(R) 1	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N40	N(R) 2	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N112	Peso propio	Trapecial	0.037	0.029	0.000	1.507	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N112	Peso propio	Faja	0.022	-	1.508	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N112	Peso propio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N112	Peso propio	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N112	V(0°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N112	V(0°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N39/N112	V(0°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N112	V(0°) H2	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N39/N112	V(90°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N39/N112	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N112	V(180°) H1	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N112	V(180°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N112	V(180°) H1	Faja	0.125	-	1.407	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N39/N112	V(180°) H1	Faja	0.044	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	0.995
N39/N112	V(180°) H1	Faja	0.293	-	0.000	1.407	Globales	-0.000	0.100	0.995
N39/N112	V(180°) H2	Faja	0.001	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N39/N112	V(180°) H2	Faja	0.003	-	1.407	2.512	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N39/N112	V(180°) H2	Faja	0.003	-	0.000	1.407	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N39/N112	V(180°) H2	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N112	V(180°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N112	V(270°) H1	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N112	V(270°) H1	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N39/N112	V(270°) H1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N112	N(EI)	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N112	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N112	N(R) 2	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N50	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N50	Peso propio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N50	Peso propio	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N50	V(0°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N112/N50	V(0°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N112/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N112/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N112/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N112/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N112/N50	V(180°) H1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N112/N50	V(180°) H1	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N112/N50	V(180°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N112/N50	V(180°) H2	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N112/N50	V(180°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N112/N50	V(180°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N112/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N112/N50	V(270°) H1	Faja	0.116	-	1.005	2.512	Globales	-0.000	0.100	0.995
N112/N50	V(270°) H1	Faja	0.140	-	0.000	1.005	Globales	-0.000	0.100	0.995
N112/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N112/N50	N(EI)	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N50	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N50	N(R) 2	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N111	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N111	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N111	Peso propio	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N111	V(0°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N50/N111	V(0°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N111	V(0°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N111	V(0°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N111	V(0°) H2	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N50/N111	V(0°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N111	V(90°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N50/N111	V(90°) H1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N111	V(180°) H1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N50/N111	V(180°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N111	V(180°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N50/N111	V(180°) H2	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N111	V(180°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N50/N111	V(180°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N50/N111	V(270°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N111	V(270°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N50/N111	V(270°) H1	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N50/N111	N(EI)	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N111	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N111	N(R) 2	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N40	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N40	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N40	Peso propio	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N40	V(0°) H1	Faja	0.025	-	1.113	2.512	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N111/N40	V(0°) H1	Faja	0.126	-	0.000	1.113	Globales	-0.000	0.100	0.995
N111/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N111/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N111/N40	V(0°) H2	Faja	0.120	-	0.000	1.113	Globales	-0.000	0.100	0.995
N111/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N111/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N111/N40	V(0°) H2	Faja	0.120	-	1.113	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N111/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N111/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N111/N40	V(180°) H1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N111/N40	V(180°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N111/N40	V(180°) H1	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N111/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N111/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N111/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N111/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N111/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N111/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N111/N40	N(EI)	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N40	N(R) 1	Uniforme	0.313	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N40	N(R) 2	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N54	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N54	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N54	V(0°) H1	Uniforme	0.282	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N54	V(0°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N54	V(0°) H2	Uniforme	0.282	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N54	V(0°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N54	V(90°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N54	V(180°) H1	Uniforme	0.282	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N54	V(180°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N54	V(180°) H2	Uniforme	0.282	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N54	V(180°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N54	V(270°) H1	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N40	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N40	Peso propio	Faja	0.066	-	0.000	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N40	Peso propio	Faja	0.050	-	3.500	3.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N40	Peso propio	Faja	0.017	-	3.750	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N40	V(0°) H1	Faja	0.282	-	0.000	3.500	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
N54/N40	V(0°) H1	Faja	0.216	-	3.500	3.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N40	V(0°) H1	Faja	0.072	-	3.750	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N40	V(0°) H1	Faja	0.004	-	0.000	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N40	V(0°) H2	Faja	0.282	-	0.000	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N40	V(0°) H2	Faja	0.216	-	3.500	3.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N40	V(0°) H2	Faja	0.072	-	3.750	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N40	V(0°) H2	Faja	0.004	-	0.000	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N40	V(90°) H1	Faja	0.108	-	0.000	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N40	V(90°) H1	Faja	0.081	-	3.500	3.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N40	V(90°) H1	Faja	0.027	-	3.750	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N40	V(180°) H1	Faja	0.282	-	0.000	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N40	V(180°) H1	Faja	0.216	-	3.500	3.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N40	V(180°) H1	Faja	0.072	-	3.750	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N40	V(180°) H1	Faja	0.004	-	0.000	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N40	V(180°) H2	Faja	0.282	-	0.000	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N40	V(180°) H2	Faja	0.216	-	3.500	3.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N40	V(180°) H2	Faja	0.072	-	3.750	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N40	V(180°) H2	Faja	0.004	-	0.000	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N40	V(270°) H1	Faja	0.252	-	0.000	3.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N40	V(270°) H1	Faja	0.189	-	3.500	3.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N40	V(270°) H1	Faja	0.063	-	3.750	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N5	Peso propio	Faja	0.066	-	0.000	6.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N5	Peso propio	Faja	0.050	-	6.500	6.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N5	Peso propio	Faja	0.017	-	6.750	7.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N5	V(0°) H1	Faja	0.282	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(0°) H1	Faja	0.216	-	6.500	6.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(0°) H1	Faja	0.072	-	6.750	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(0°) H1	Faja	0.004	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(0°) H2	Faja	0.282	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(0°) H2	Faja	0.216	-	6.500	6.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(0°) H2	Faja	0.072	-	6.750	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(0°) H2	Faja	0.004	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(90°) H1	Faja	0.252	-	0.000	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N5	V(90°) H1	Faja	0.189	-	6.500	6.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N5	V(90°) H1	Faja	0.063	-	6.750	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N5	V(180°) H1	Faja	0.282	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(180°) H1	Faja	0.216	-	6.500	6.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(180°) H1	Faja	0.072	-	6.750	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(180°) H1	Faja	0.004	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(180°) H2	Faja	0.282	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(180°) H2	Faja	0.216	-	6.500	6.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(180°) H2	Faja	0.072	-	6.750	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(180°) H2	Faja	0.004	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(270°) H1	Faja	0.108	-	0.000	6.500	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
N41/N5	V(270°) H1	Faja	0.081	-	6.500	6.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(270°) H1	Faja	0.027	-	6.750	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N53	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N53	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N53	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N53	V(0°) H1	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N53	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N53	V(0°) H2	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N53	V(90°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N53	V(180°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N53	V(180°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N53	V(180°) H2	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N53	V(180°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N53	V(270°) H1	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N46	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N46	Peso propio	Faja	0.066	-	0.000	3.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N46	Peso propio	Faja	0.058	-	3.000	3.250	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N46	Peso propio	Faja	0.041	-	3.250	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N46	V(0°) H1	Faja	0.068	-	0.000	3.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N46	V(0°) H1	Faja	0.028	-	3.000	3.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N46	V(0°) H1	Faja	0.242	-	0.000	3.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N46	V(0°) H1	Faja	0.233	-	3.000	3.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N46	V(0°) H1	Faja	0.180	-	3.250	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N46	V(0°) H2	Faja	0.068	-	0.000	3.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N46	V(0°) H2	Faja	0.028	-	3.000	3.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N46	V(0°) H2	Faja	0.242	-	0.000	3.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N46	V(0°) H2	Faja	0.233	-	3.000	3.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N46	V(0°) H2	Faja	0.180	-	3.250	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N46	V(90°) H1	Faja	0.108	-	0.000	3.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N46	V(90°) H1	Faja	0.094	-	3.000	3.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N46	V(90°) H1	Faja	0.067	-	3.250	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N46	V(180°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N46	V(180°) H1	Faja	0.122	-	0.000	3.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N46	V(180°) H1	Faja	0.100	-	3.000	3.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N46	V(180°) H1	Faja	0.055	-	3.250	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N46	V(180°) H2	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N46	V(180°) H2	Faja	0.122	-	0.000	3.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N46	V(180°) H2	Faja	0.100	-	3.000	3.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N46	V(180°) H2	Faja	0.055	-	3.250	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N46	V(270°) H1	Faja	0.252	-	0.000	3.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N46	V(270°) H1	Faja	0.220	-	3.000	3.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N46	V(270°) H1	Faja	0.157	-	3.250	3.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso propio	Faja	0.066	-	0.000	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso propio	Faja	0.058	-	6.000	6.250	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N43/N44	Peso propio	Faja	0.041	-	6.250	6.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	V(0°) H1	Faja	0.068	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H1	Faja	0.028	-	6.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H1	Faja	0.242	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H1	Faja	0.233	-	6.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H1	Faja	0.180	-	6.250	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H2	Faja	0.068	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H2	Faja	0.028	-	6.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H2	Faja	0.242	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H2	Faja	0.233	-	6.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H2	Faja	0.180	-	6.250	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(90°) H1	Faja	0.252	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(90°) H1	Faja	0.220	-	6.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(90°) H1	Faja	0.157	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(180°) H1	Faja	0.122	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(180°) H1	Faja	0.100	-	6.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(180°) H1	Faja	0.055	-	6.250	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(180°) H2	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(180°) H2	Faja	0.122	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(180°) H2	Faja	0.100	-	6.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(180°) H2	Faja	0.055	-	6.250	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(270°) H1	Faja	0.108	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(270°) H1	Faja	0.094	-	6.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(270°) H1	Faja	0.067	-	6.250	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N55	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(0°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N55	V(0°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N55	V(0°) H2	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N55	V(0°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N55	V(90°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N55	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N55	V(180°) H1	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N55	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N55	V(180°) H2	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N55	V(270°) H1	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N50	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	Peso propio	Faja	0.066	-	0.000	3.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	Peso propio	Faja	0.058	-	3.000	3.250	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	Peso propio	Faja	0.041	-	3.250	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(0°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N50	V(0°) H1	Faja	0.122	-	0.000	3.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N50	V(0°) H1	Faja	0.100	-	3.000	3.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N50	V(0°) H1	Faja	0.055	-	3.250	3.500	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
N55/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N50	V(0°) H2	Faja	0.122	-	0.000	3.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N50	V(0°) H2	Faja	0.100	-	3.000	3.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N50	V(0°) H2	Faja	0.055	-	3.250	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N50	V(90°) H1	Faja	0.108	-	0.000	3.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N50	V(90°) H1	Faja	0.094	-	3.000	3.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N50	V(90°) H1	Faja	0.067	-	3.250	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N50	V(180°) H1	Trapecial	0.105	0.025	0.000	3.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N55/N50	V(180°) H1	Faja	0.242	-	0.000	3.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N50	V(180°) H1	Faja	0.233	-	3.000	3.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N50	V(180°) H1	Faja	0.180	-	3.250	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N50	V(180°) H2	Trapecial	0.105	0.025	0.000	3.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N55/N50	V(180°) H2	Faja	0.242	-	0.000	3.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N50	V(180°) H2	Faja	0.233	-	3.000	3.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N50	V(180°) H2	Faja	0.180	-	3.250	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N50	V(270°) H1	Faja	0.252	-	0.000	3.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N50	V(270°) H1	Faja	0.220	-	3.000	3.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N50	V(270°) H1	Faja	0.157	-	3.250	3.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso propio	Faja	0.066	-	0.000	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso propio	Faja	0.058	-	6.000	6.250	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso propio	Faja	0.041	-	6.250	6.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	V(0°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(0°) H1	Faja	0.122	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(0°) H1	Faja	0.100	-	6.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(0°) H1	Faja	0.055	-	6.250	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(0°) H2	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(0°) H2	Faja	0.122	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(0°) H2	Faja	0.100	-	6.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(0°) H2	Faja	0.055	-	6.250	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(90°) H1	Faja	0.252	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N48	V(90°) H1	Faja	0.220	-	6.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N48	V(90°) H1	Faja	0.157	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N48	V(180°) H1	Trapecial	0.106	0.026	0.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N47/N48	V(180°) H1	Faja	0.242	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(180°) H1	Faja	0.233	-	6.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(180°) H1	Faja	0.180	-	6.250	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(180°) H2	Trapecial	0.106	0.026	0.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N47/N48	V(180°) H2	Faja	0.242	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(180°) H2	Faja	0.233	-	6.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(180°) H2	Faja	0.180	-	6.250	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(270°) H1	Faja	0.108	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(270°) H1	Faja	0.094	-	6.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(270°) H1	Faja	0.067	-	6.250	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N52	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N51/N52	Q 2 (1)	Puntual	0.200	-	3.000	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N74	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N75	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N75	Q 2 (2)	Puntual	0.200	-	0.835	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N53	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N70	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N71	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N71	Q 2 (2)	Puntual	0.200	-	0.835	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N54	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N66	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	Q 2 (2)	Puntual	0.200	-	0.835	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N55	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N64	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N62	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N62	Q 2 (2)	Puntual	0.200	-	0.830	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N56	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N56	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N56	Q 2 (1)	Puntual	0.200	-	3.000	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N63	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N61	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N61	Q 2 (4)	Puntual	0.200	-	0.830	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N57	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N65	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N68	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N68	Q 2 (4)	Puntual	0.200	-	0.835	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N58	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N69	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N69	Q 2 (4)	Puntual	0.200	-	0.835	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N72	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N59	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N73	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N76	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N76	Q 2 (4)	Puntual	0.200	-	0.835	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N60	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N55	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N55	Q 2 (3)	Puntual	0.200	-	3.000	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Q 2 (3)	Puntual	0.200	-	3.000	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Q 2 (3)	Puntual	0.200	-	3.000	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N83	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N83	Q 2 (1)	Puntual	0.200	-	1.940	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N66	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N67	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N68/N67	Q 2 (3)	Puntual	0.200	-	3.000	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N70	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N70	Q 2 (3)	Puntual	0.200	-	3.000	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N82	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N82	Q 2 (1)	Puntual	0.200	-	1.940	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N71	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	Q 2 (3)	Puntual	0.200	-	3.000	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N53	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N53	Q 2 (3)	Puntual	0.200	-	3.000	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N75	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N75	Q 2 (3)	Puntual	0.200	-	3.000	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N60	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N80	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N127	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N59	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N35	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N58	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N81	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N84	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N84	CM 3	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N83	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N54	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N54	Q 2 (4)	Puntual	0.200	-	1.060	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N39	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N37	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N50	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N40	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N46	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N128	Peso propio	Trapecial	0.037	0.029	0.000	0.150	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N128	Peso propio	Faja	0.022	-	0.150	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N128	CM 3	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N127	Peso propio	Faja	0.022	-	0.000	1.350	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N127	Peso propio	Trapecial	0.029	0.037	1.350	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N127	CM 3	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N130	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N130	Peso propio	Triangular Der.	0.066	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N130	Peso propio	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N130	V(0°) H1	Trapecial	0.005	0.200	0.000	0.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N130	V(0°) H1	Faja	0.187	-	0.500	0.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N130	V(0°) H1	Faja	0.203	-	0.750	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N130	V(0°) H1	Faja	0.007	-	0.250	0.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N130	V(0°) H1	Faja	0.055	-	0.500	0.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N130	V(0°) H1	Faja	0.116	-	0.750	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N130	V(0°) H1	Uniforme	0.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N130	V(0°) H2	Faja	0.187	-	0.500	0.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N130	V(0°) H2	Faja	0.203	-	0.750	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N130	V(0°) H2	Faja	0.007	-	0.250	0.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N130	V(0°) H2	Faja	0.055	-	0.500	0.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N130	V(0°) H2	Faja	0.116	-	0.750	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N130	V(0°) H2	Trapecial	0.005	0.200	0.000	0.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N130	V(0°) H2	Uniforme	0.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N2/N130	V(90°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N2/N130	V(90°) H1	Triangular Der.	0.252	-	0.000	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N130	V(90°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N2/N130	V(180°) H1	Faja	0.142	-	0.750	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N130	V(180°) H1	Faja	0.000	-	0.500	0.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N130	V(180°) H1	Faja	0.025	-	0.750	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N130	V(180°) H1	Triangular Der.	0.135	-	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N130	V(180°) H1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N2/N130	V(180°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N2/N130	V(180°) H2	Triangular Der.	0.135	-	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N130	V(180°) H2	Faja	0.025	-	0.750	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N130	V(180°) H2	Faja	0.000	-	0.500	0.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N130	V(180°) H2	Faja	0.142	-	0.750	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N130	V(270°) H1	Triangular Der.	0.108	-	0.000	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N130	V(270°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N131	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N131	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N131	V(0°) H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N131	V(0°) H2	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N131	V(90°) H1	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N131	V(90°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N131	V(180°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N131	V(180°) H2	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N131	V(270°) H1	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N132	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N132	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N132	V(0°) H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N132	V(0°) H2	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N132	V(90°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N132	V(90°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N132	V(180°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N132	V(180°) H2	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N132	V(270°) H1	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N133	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N133	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N133	V(0°) H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N17/N133	V(0°) H2	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N17/N133	V(90°) H1	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N17/N133	V(90°) H1	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N133	V(180°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N133	V(180°) H2	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N133	V(270°) H1	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N134	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N134	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N134	V(0°) H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N22/N134	V(0°) H2	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N22/N134	V(90°) H1	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N134	V(180°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N134	V(180°) H2	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N134	V(270°) H1	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N134	V(270°) H1	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N135	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N135	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N135	V(0°) H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N27/N135	V(0°) H2	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N27/N135	V(90°) H1	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N135	V(180°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N135	V(180°) H2	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N135	V(270°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N135	V(270°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N32/N136	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N136	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N136	V(0°) H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N32/N136	V(0°) H2	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N32/N136	V(90°) H1	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N32/N136	V(180°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N32/N136	V(180°) H2	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N32/N136	V(270°) H1	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N32/N136	V(270°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N37/N137	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N137	Peso propio	Triangular Der.	0.066	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N137	Peso propio	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N137	V(0°) H1	Trapecial	0.005	0.200	0.000	0.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N137	V(0°) H1	Faja	0.187	-	0.500	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N137	V(0°) H1	Faja	0.203	-	0.750	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N137	V(0°) H1	Faja	0.007	-	0.250	0.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N137	V(0°) H1	Faja	0.055	-	0.500	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N137	V(0°) H1	Faja	0.116	-	0.750	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N137	V(0°) H1	Uniforme	0.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N37/N137	V(0°) H2	Faja	0.187	-	0.500	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N137	V(0°) H2	Faja	0.203	-	0.750	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N137	V(0°) H2	Faja	0.007	-	0.250	0.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N137	V(0°) H2	Faja	0.055	-	0.500	0.750	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
N37/N137	V(0°) H2	Faja	0.116	-	0.750	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N137	V(0°) H2	Trapecial	0.005	0.200	0.000	0.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N137	V(0°) H2	Uniforme	0.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N37/N137	V(90°) H1	Triangular Der.	0.108	-	0.000	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N137	V(90°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N37/N137	V(180°) H1	Faja	0.142	-	0.750	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N137	V(180°) H1	Triangular Der.	0.135	-	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N137	V(180°) H1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N37/N137	V(180°) H1	Faja	0.025	-	0.750	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N137	V(180°) H1	Faja	0.000	-	0.500	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N137	V(180°) H2	Faja	0.000	-	0.500	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N137	V(180°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N37/N137	V(180°) H2	Faja	0.142	-	0.750	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N137	V(180°) H2	Triangular Der.	0.135	-	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N137	V(180°) H2	Faja	0.025	-	0.750	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N137	V(270°) H1	Triangular Der.	0.252	-	0.000	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N137	V(270°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N37/N137	V(270°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N39/N138	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N138	Peso propio	Faja	0.008	-	0.000	0.250	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N138	Peso propio	Faja	0.025	-	0.250	0.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N138	Peso propio	Faja	0.041	-	0.500	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N138	Peso propio	Faja	0.058	-	0.750	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N138	Peso propio	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N138	V(0°) H1	Faja	0.000	-	0.500	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N138	V(0°) H1	Faja	0.025	-	0.750	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N138	V(0°) H1	Faja	0.022	-	0.000	0.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N138	V(0°) H1	Faja	0.067	-	0.250	0.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N138	V(0°) H1	Faja	0.112	-	0.500	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N138	V(0°) H1	Faja	0.142	-	0.750	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N138	V(0°) H1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N39/N138	V(0°) H2	Faja	0.025	-	0.750	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N138	V(0°) H2	Faja	0.022	-	0.000	0.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N138	V(0°) H2	Faja	0.067	-	0.250	0.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N138	V(0°) H2	Faja	0.112	-	0.500	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N138	V(0°) H2	Faja	0.142	-	0.750	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N138	V(0°) H2	Faja	0.000	-	0.500	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N138	V(0°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N39/N138	V(90°) H1	Faja	0.067	-	0.500	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N138	V(90°) H1	Faja	0.094	-	0.750	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N138	V(90°) H1	Faja	0.013	-	0.000	0.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N138	V(90°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N39/N138	V(90°) H1	Faja	0.040	-	0.250	0.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N138	V(180°) H1	Faja	0.054	-	0.000	0.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N138	V(180°) H1	Faja	0.007	-	0.250	0.500	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
N39/N138	V(180°) H1	Faja	0.055	-	0.500	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N138	V(180°) H1	Faja	0.116	-	0.750	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N138	V(180°) H1	Faja	0.151	-	0.250	0.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N138	V(180°) H1	Faja	0.187	-	0.500	0.750	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N138	V(180°) H1	Faja	0.203	-	0.750	1.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N138	V(180°) H1	Uniforme	0.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N39/N138	V(180°) H2	Faja	0.007	-	0.250	0.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N138	V(180°) H2	Faja	0.055	-	0.500	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N138	V(180°) H2	Faja	0.116	-	0.750	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N138	V(180°) H2	Faja	0.151	-	0.250	0.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N138	V(180°) H2	Faja	0.187	-	0.500	0.750	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N138	V(180°) H2	Uniforme	0.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N39/N138	V(180°) H2	Faja	0.203	-	0.750	1.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N138	V(180°) H2	Faja	0.054	-	0.000	0.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N138	V(270°) H1	Faja	0.031	-	0.000	0.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N138	V(270°) H1	Faja	0.094	-	0.250	0.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N138	V(270°) H1	Faja	0.220	-	0.750	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N138	V(270°) H1	Faja	0.157	-	0.500	0.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N138	V(270°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N39/N138	V(270°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N34/N139	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N139	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N139	V(0°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N34/N139	V(0°) H2	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N34/N139	V(90°) H1	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N34/N139	V(180°) H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N34/N139	V(180°) H2	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N34/N139	V(270°) H1	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N34/N139	V(270°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N29/N140	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N140	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N140	V(0°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N29/N140	V(0°) H2	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N29/N140	V(90°) H1	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N29/N140	V(180°) H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N29/N140	V(180°) H2	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N29/N140	V(270°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N29/N140	V(270°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N24/N141	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N141	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N141	V(0°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N24/N141	V(0°) H2	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N24/N141	V(90°) H1	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N24/N141	V(180°) H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24/N141	V(180°) H2	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N141	V(270°) H1	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N24/N141	V(270°) H1	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N19/N142	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N142	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N142	V(0°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N19/N142	V(0°) H2	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N19/N142	V(90°) H1	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N19/N142	V(90°) H1	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N19/N142	V(180°) H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19/N142	V(180°) H2	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19/N142	V(270°) H1	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N143	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N143	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N143	V(0°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N143	V(0°) H2	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N143	V(90°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N143	V(90°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N143	V(180°) H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N14/N143	V(180°) H2	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N14/N143	V(270°) H1	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N144	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N144	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N144	V(0°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N144	V(0°) H2	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N144	V(90°) H1	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N144	V(90°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N144	V(180°) H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N144	V(180°) H2	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N144	V(270°) H1	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N4/N145	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N145	Peso propio	Faja	0.008	-	0.000	0.250	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N145	Peso propio	Faja	0.025	-	0.250	0.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N145	Peso propio	Faja	0.041	-	0.500	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N145	Peso propio	Faja	0.058	-	0.750	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N145	Peso propio	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N145	V(0°) H1	Faja	0.000	-	0.500	0.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N145	V(0°) H1	Faja	0.025	-	0.750	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N145	V(0°) H1	Faja	0.022	-	0.000	0.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N145	V(0°) H1	Faja	0.067	-	0.250	0.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N145	V(0°) H1	Faja	0.112	-	0.500	0.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N145	V(0°) H1	Faja	0.142	-	0.750	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N145	V(0°) H1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N4/N145	V(0°) H2	Faja	0.025	-	0.750	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N145	V(0°) H2	Faja	0.022	-	0.000	0.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N145	V(0°) H2	Faja	0.067	-	0.250	0.500	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
N4/N145	V(0°) H2	Faja	0.112	-	0.500	0.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N145	V(0°) H2	Faja	0.142	-	0.750	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N145	V(0°) H2	Faja	0.000	-	0.500	0.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N145	V(0°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N4/N145	V(90°) H1	Faja	0.157	-	0.500	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N145	V(90°) H1	Faja	0.220	-	0.750	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N145	V(90°) H1	Faja	0.031	-	0.000	0.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N145	V(90°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N4/N145	V(90°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N4/N145	V(90°) H1	Faja	0.094	-	0.250	0.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N145	V(180°) H1	Faja	0.054	-	0.000	0.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N145	V(180°) H1	Faja	0.055	-	0.500	0.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N145	V(180°) H1	Faja	0.116	-	0.750	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N145	V(180°) H1	Faja	0.187	-	0.500	0.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N145	V(180°) H1	Faja	0.203	-	0.750	1.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N145	V(180°) H1	Faja	0.007	-	0.250	0.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N145	V(180°) H1	Faja	0.151	-	0.250	0.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N145	V(180°) H1	Uniforme	0.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N4/N145	V(180°) H2	Faja	0.055	-	0.500	0.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N145	V(180°) H2	Faja	0.116	-	0.750	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N145	V(180°) H2	Faja	0.054	-	0.000	0.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N145	V(180°) H2	Uniforme	0.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N4/N145	V(180°) H2	Faja	0.007	-	0.250	0.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N145	V(180°) H2	Faja	0.203	-	0.750	1.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N145	V(180°) H2	Faja	0.187	-	0.500	0.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N145	V(180°) H2	Faja	0.151	-	0.250	0.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N145	V(270°) H1	Faja	0.013	-	0.000	0.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N145	V(270°) H1	Faja	0.094	-	0.750	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N145	V(270°) H1	Faja	0.067	-	0.500	0.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N145	V(270°) H1	Faja	0.040	-	0.250	0.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N145	V(270°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

2.3. Resultados

2.3.1. Barras

2.3.1.1. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N2	83.10	0.000	-4.170	0.831	1.555	-0.001	4.118	1.929	GV	Cumple
N3/N4	82.59	0.000	-4.172	-0.831	1.547	0.001	4.071	-1.929	GV	Cumple
N2/N107	20.07	1.563	-4.078	-0.014	0.453	0.001	0.857	0.000	GV	Cumple
N107/N44	40.70	2.512	5.347	0.005	1.307	0.000	-1.260	-0.039	GV	Cumple
N44/N108	39.74	2.512	1.366	-0.252	-0.120	0.000	-0.108	0.430	GV	Cumple
N108/N5	60.88	2.431	3.236	0.304	0.727	0.000	-0.709	-0.531	GV	Cumple
N4/N126	20.08	1.563	-4.078	0.014	0.453	-0.001	0.857	0.000	GV	Cumple
N126/N48	40.75	2.512	5.347	-0.005	1.307	0.000	-1.260	0.040	GV	Cumple
N48/N125	39.87	2.512	1.366	0.253	-0.120	0.000	-0.108	-0.432	GV	Cumple
N125/N5	61.07	2.431	3.236	-0.306	0.727	0.000	-0.709	0.533	GV	Cumple
N6/N7	70.15	0.000	1.175	-0.282	2.286	-0.001	5.559	-1.617	GV	Cumple
N8/N9	96.86	0.000	-2.016	-0.277	-2.277	0.001	-6.052	-1.592	GV	Cumple
N7/N105	97.27	1.584	-82.363	0.001	3.421	0.000	1.666	-0.003	GV	Cumple
N105/N85	72.71	1.675	-65.002	0.000	-0.016	0.000	0.890	0.000	G	Cumple
N85/N106	54.77	1.047	-43.155	0.000	-0.116	0.000	1.240	0.000	G	Cumple
N106/N10	31.25	1.020	-2.316	-0.023	-0.513	0.003	2.760	-0.027	GV	Cumple
N9/N124	97.27	1.584	-82.363	-0.001	3.421	0.000	1.666	0.003	GV	Cumple
N124/N90	72.71	1.675	-65.002	0.000	-0.016	0.000	0.890	0.000	G	Cumple
N90/N123	54.77	1.047	-43.155	0.000	-0.116	0.000	1.240	0.000	G	Cumple
N123/N10	31.19	1.020	-2.316	0.021	-0.513	-0.002	2.760	0.025	GV	Cumple
N11/N12	70.07	0.000	1.155	-0.282	2.282	-0.001	5.550	-1.617	GV	Cumple
N13/N14	96.86	0.000	-2.016	-0.277	-2.277	0.001	-6.052	-1.592	GV	Cumple
N12/N96	97.27	1.584	-82.363	0.001	3.421	0.000	1.666	-0.003	GV	Cumple
N96/N86	72.71	1.675	-65.002	0.000	-0.016	0.000	0.890	0.000	G	Cumple
N86/N95	54.77	1.047	-43.155	0.000	-0.116	0.000	1.240	0.000	G	Cumple
N95/N15	31.25	1.020	-2.316	-0.023	-0.513	0.003	2.760	-0.027	GV	Cumple
N14/N122	97.27	1.584	-82.363	-0.001	3.421	0.000	1.666	0.003	GV	Cumple
N122/N91	72.71	1.675	-65.002	0.000	-0.016	0.000	0.890	0.000	G	Cumple
N91/N121	54.77	1.047	-43.155	0.000	-0.116	0.000	1.240	0.000	G	Cumple
N121/N15	31.19	1.020	-2.316	0.021	-0.513	-0.002	2.760	0.025	GV	Cumple
N16/N17	70.07	0.000	1.155	-0.282	2.282	-0.001	5.550	-1.617	GV	Cumple
N18/N19	96.86	0.000	-2.016	-0.277	-2.277	0.001	-6.052	-1.592	GV	Cumple
N17/N97	97.27	1.584	-82.363	0.001	3.421	0.000	1.666	-0.003	GV	Cumple
N97/N87	72.71	1.675	-65.002	0.000	-0.016	0.000	0.890	0.000	G	Cumple
N87/N98	54.77	1.047	-43.155	0.000	-0.116	0.000	1.240	0.000	G	Cumple
N98/N20	31.25	1.020	-2.316	-0.023	-0.513	0.003	2.760	-0.027	GV	Cumple
N19/N120	97.27	1.584	-82.363	-0.001	3.421	0.000	1.666	0.003	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N120/N92	72.71	1.675	-65.002	0.000	-0.016	0.000	0.890	0.000	G	Cumple
N92/N119	54.77	1.047	-43.155	0.000	-0.116	0.000	1.240	0.000	G	Cumple
N119/N20	31.19	1.020	-2.316	0.021	-0.513	-0.002	2.760	0.025	GV	Cumple
N21/N22	70.07	0.000	1.155	-0.282	2.282	-0.001	5.550	-1.617	GV	Cumple
N23/N24	96.86	0.000	-2.016	-0.277	-2.277	0.001	-6.052	-1.592	GV	Cumple
N22/N99	97.27	1.584	-82.363	0.001	3.421	0.000	1.666	-0.003	GV	Cumple
N99/N88	72.71	1.675	-65.002	0.000	-0.016	0.000	0.890	0.000	G	Cumple
N88/N100	54.77	1.047	-43.155	0.000	-0.116	0.000	1.240	0.000	G	Cumple
N100/N25	31.25	1.020	-2.316	-0.023	-0.513	0.003	2.760	-0.027	GV	Cumple
N24/N118	97.27	1.584	-82.363	-0.001	3.421	0.000	1.666	0.003	GV	Cumple
N118/N93	72.71	1.675	-65.002	0.000	-0.016	0.000	0.890	0.000	G	Cumple
N93/N117	54.77	1.047	-43.155	0.000	-0.116	0.000	1.240	0.000	G	Cumple
N117/N25	31.19	1.020	-2.316	0.021	-0.513	-0.002	2.760	0.025	GV	Cumple
N26/N27	70.07	0.000	1.155	-0.282	2.282	-0.001	5.550	-1.617	GV	Cumple
N28/N29	96.86	0.000	-2.016	-0.277	-2.277	0.001	-6.052	-1.592	GV	Cumple
N27/N101	97.27	1.584	-82.363	0.001	3.421	0.000	1.666	-0.003	GV	Cumple
N101/N89	72.71	1.675	-65.002	0.000	-0.016	0.000	0.890	0.000	G	Cumple
N89/N102	54.77	1.047	-43.155	0.000	-0.116	0.000	1.240	0.000	G	Cumple
N102/N30	31.25	1.020	-2.316	-0.023	-0.513	0.003	2.760	-0.027	GV	Cumple
N29/N116	97.27	1.584	-82.363	-0.001	3.421	0.000	1.666	0.003	GV	Cumple
N116/N94	72.71	1.675	-65.002	0.000	-0.016	0.000	0.890	0.000	G	Cumple
N94/N115	54.77	1.047	-43.155	0.000	-0.116	0.000	1.240	0.000	G	Cumple
N115/N30	31.19	1.020	-2.316	0.021	-0.513	-0.002	2.760	0.025	GV	Cumple
N31/N51	50.68	2.890	-9.201	-0.069	1.969	0.000	-3.268	0.691	GV	Cumple
N51/N32	53.61	0.110	3.371	-1.115	0.899	0.000	2.600	-1.079	GV	Cumple
N33/N57	51.79	2.890	-9.196	0.070	1.954	0.000	-3.240	-0.696	GV	Cumple
N57/N34	53.57	0.110	3.367	1.116	0.895	0.000	2.591	1.082	GV	Cumple
N32/N103	33.75	1.943	-0.208	0.000	0.049	0.000	1.974	0.000	G	Cumple
N103/N80	87.40	2.512	-0.369	0.000	3.471	0.002	-3.595	0.002	GV	Cumple
N80/N104	80.99	0.000	-0.420	0.000	-3.386	0.000	-3.336	0.000	G	Cumple
N104/N35	35.31	0.608	-0.395	0.000	0.043	0.000	2.051	0.000	GV	Cumple
N34/N114	33.73	1.943	-0.209	0.000	0.050	0.000	1.973	0.000	G	Cumple
N114/N81	87.51	2.512	-0.373	0.000	3.472	-0.002	-3.599	-0.002	GV	Cumple
N81/N113	80.95	0.000	-0.424	0.000	-3.386	0.000	-3.333	0.000	G	Cumple
N113/N35	35.33	0.608	-0.396	0.000	0.044	0.000	2.053	0.000	GV	Cumple
N36/N52	57.93	2.890	-8.815	-0.857	-1.608	0.000	2.883	1.491	GV	Cumple
N52/N37	53.74	0.110	2.811	-0.572	-1.007	-0.001	-2.320	-1.237	GV	Cumple
N38/N56	59.66	2.890	-8.849	0.861	-1.645	0.000	2.954	-1.500	GV	Cumple
N56/N39	54.41	0.110	2.830	0.576	-1.022	0.001	-2.363	1.246	GV	Cumple
N37/N109	18.31	1.754	-0.425	0.001	-0.021	0.002	0.959	0.025	GV	Cumple
N109/N46	54.78	2.512	-0.242	0.053	1.825	0.002	-1.991	-0.065	GV	Cumple
N46/N110	43.62	0.000	-0.371	-0.061	-1.471	0.000	-1.613	-0.049	GV	Cumple
N110/N40	22.52	0.608	-0.262	0.003	0.048	0.000	1.119	0.052	GV	Cumple
N39/N112	18.31	1.754	-0.424	-0.001	-0.021	-0.002	0.959	-0.025	GV	Cumple
N112/N50	54.76	2.512	-0.240	-0.053	1.825	-0.002	-1.991	0.065	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N50/N111	43.62	0.000	-0.364	0.061	-1.471	0.000	-1.613	0.049	GV	Cumple
N111/N40	22.52	0.608	-0.264	-0.003	0.048	0.000	1.118	-0.052	GV	Cumple
N42/N54	71.03	2.890	-17.832	0.636	-2.094	0.000	4.439	-0.894	GV	Cumple
N54/N40	41.23	0.110	-1.545	0.091	-1.675	0.000	-3.294	0.351	GV	Cumple
N41/N5	74.83	0.000	-2.124	0.312	2.242	-0.001	5.339	1.086	GV	Cumple
N45/N53	78.12	2.880	-24.561	0.701	-2.145	0.000	4.586	-1.009	GV	Cumple
N53/N46	58.19	0.120	-2.720	0.515	-2.118	-0.001	-3.996	0.940	GV	Cumple
N43/N44	72.57	0.000	-2.955	0.370	2.262	-0.001	4.892	1.215	GV	Cumple
N49/N55	76.98	2.880	-24.386	-0.702	-2.092	0.000	4.485	1.010	GV	Cumple
N55/N50	57.22	0.120	-2.717	-0.514	-2.107	0.001	-3.908	-0.938	GV	Cumple
N47/N48	72.14	0.000	-2.955	-0.370	2.309	0.001	4.852	-1.215	GV	Cumple
N51/N52	70.78	0.080	0.000	0.001	-8.014	-0.007	-5.386	0.000	GV	Cumple
N52/N74	28.33	0.080	0.000	0.001	-3.271	-0.005	-2.154	0.000	GV	Cumple
N74/N75	22.42	0.238	0.000	0.000	0.046	0.000	1.706	0.000	GV	Cumple
N75/N53	47.73	1.580	-0.001	0.001	2.901	0.007	-3.631	0.000	GV	Cumple
N53/N70	42.91	0.080	0.000	0.001	-2.385	-0.005	-3.264	0.000	GV	Cumple
N70/N71	14.83	0.850	0.000	0.000	0.075	0.000	1.128	0.000	GV	Cumple
N71/N54	31.64	1.580	0.000	0.000	2.063	0.005	-2.407	0.000	GV	Cumple
N54/N66	31.47	0.080	0.000	0.000	-2.092	-0.005	-2.395	0.000	GV	Cumple
N66/N67	14.42	0.838	0.000	0.000	-0.160	0.000	1.097	0.000	GV	Cumple
N67/N55	45.62	1.580	0.001	-0.003	2.364	0.014	-3.469	0.000	GV	Cumple
N55/N64	46.86	0.080	0.000	0.000	-3.712	-0.004	-3.565	0.000	GV	Cumple
N64/N62	22.74	1.356	0.000	0.000	-0.074	0.000	1.730	0.000	GV	Cumple
N62/N56	29.67	1.590	0.001	-0.001	3.042	0.005	-2.257	0.000	GV	Cumple
N57/N56	69.76	0.080	0.000	0.000	-7.838	0.004	-5.308	0.000	GV	Cumple
N58/N63	54.45	0.080	0.000	0.000	-4.425	0.004	-4.143	0.000	GV	Cumple
N63/N61	22.50	1.524	0.000	0.000	0.068	0.000	1.712	0.000	GV	Cumple
N61/N57	31.90	1.590	-0.001	-0.002	4.016	-0.007	-2.428	0.000	GV	Cumple
N59/N65	50.88	0.080	0.000	0.000	-3.884	0.003	-3.872	0.000	GV	Cumple
N65/N68	29.09	0.000	0.000	0.000	0.260	-0.002	2.214	0.000	GV	Cumple
N68/N58	50.17	1.580	0.000	0.000	3.623	-0.003	-3.817	0.000	GV	Cumple
N60/N69	52.70	0.080	0.000	0.000	-4.118	0.009	-4.010	0.000	GV	Cumple
N69/N72	29.90	1.670	0.000	0.000	-0.125	0.002	2.275	0.000	GV	Cumple
N72/N59	51.01	1.580	0.000	0.000	3.936	-0.003	-3.881	0.000	GV	Cumple
N51/N73	31.19	0.080	-0.001	0.001	-3.872	0.003	-2.373	0.000	GV	Cumple
N73/N76	22.37	0.132	0.000	0.000	-0.104	0.000	1.702	0.000	GV	Cumple
N76/N60	53.96	1.580	0.000	0.000	4.746	-0.003	-4.106	0.000	GV	Cumple
N58/N55	80.65	0.080	0.000	-0.001	-16.359	0.000	-7.864	0.000	GV	Cumple
N61/N62	21.95	3.221	0.000	0.000	-0.027	0.000	1.670	0.000	GV	Cumple
N63/N64	25.19	2.881	0.000	0.000	0.012	0.000	1.916	0.000	GV	Cumple
N65/N83	36.36	3.693	0.000	0.000	-0.003	-0.001	2.766	0.000	GV	Cumple
N83/N66	33.16	0.000	0.000	0.000	1.056	-0.001	2.523	0.000	GV	Cumple
N68/N67	29.78	3.038	0.000	0.000	0.011	0.000	2.266	0.000	GV	Cumple
N69/N70	30.00	2.970	0.000	0.000	-0.022	0.000	2.282	0.000	GV	Cumple
N72/N82	37.19	3.570	0.000	0.000	0.000	0.001	2.830	0.000	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N82/N71	33.46	0.000	0.000	0.000	1.033	0.001	2.546	0.000	GV	Cumple
N73/N74	21.90	2.882	0.000	0.000	0.021	0.000	1.666	0.000	GV	Cumple
N60/N53	80.43	0.080	0.000	0.001	-15.398	0.000	-7.874	0.000	GV	Cumple
N76/N75	25.39	3.006	0.000	0.000	-0.009	0.000	1.932	0.000	GV	Cumple
N77/N60	75.22	2.880	-23.842	0.034	3.292	0.000	-5.554	-0.064	GV	Cumple
N60/N80	42.04	0.120	1.429	0.008	1.354	0.000	3.814	0.032	GV	Cumple
N78/N127	30.58	0.000	-10.319	0.597	-0.331	0.000	-0.855	0.908	GV	Cumple
N127/N59	23.73	1.390	-8.843	0.597	-0.331	0.000	0.102	-0.817	GV	Cumple
N59/N35	8.96	0.110	-1.883	-0.082	0.037	0.000	0.145	-0.314	GV	Cumple
N79/N58	75.38	2.880	-23.800	-0.043	3.289	0.000	-5.548	0.080	GV	Cumple
N58/N81	42.32	0.120	1.428	-0.014	1.354	0.000	3.813	-0.045	GV	Cumple
N82/N84	7.34	0.468	0.000	0.000	-0.887	-0.001	0.558	0.000	GV	Cumple
N84/N83	7.82	1.615	0.000	0.000	1.885	0.006	0.094	0.000	GV	Cumple
N84/N54	79.29	2.040	0.000	0.000	10.753	-0.001	-6.033	0.000	GV	Cumple
N37/N80	4.06	0.105	0.328	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N80/N40	5.31	0.105	0.429	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N81/N40	5.26	0.105	0.425	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N39/N81	3.88	0.105	0.313	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N34/N50	4.41	0.105	0.357	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N50/N35	9.05	0.105	0.731	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N46/N35	8.95	0.105	0.723	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N32/N46	4.21	0.105	0.340	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N34/N39	8.56	3.000	-0.883	0.000	-0.003	0.002	0.095	0.000	GV	Cumple
N32/N37	8.58	3.000	-0.886	0.000	-0.003	-0.002	0.095	0.000	GV	Cumple
N81/N50	26.76	0.080	-1.592	0.002	-0.236	0.000	-0.745	0.003	GV	Cumple
N35/N40	10.13	3.000	-1.085	0.000	0.000	0.000	0.094	0.000	GV	Cumple
N80/N46	26.70	0.080	-1.603	-0.002	-0.234	0.000	-0.742	-0.003	GV	Cumple
N127/N128	7.19	0.149	-0.238	-0.004	-0.538	-0.001	-0.397	-0.003	G	Cumple
N129/N127	7.19	1.351	-0.238	0.004	0.538	0.001	-0.397	-0.003	G	Cumple
N2/N130	20.40	0.101	-3.029	-0.333	0.210	0.000	0.095	-0.202	GV	Cumple
N7/N131	11.90	0.121	0.544	0.075	0.405	0.000	0.178	0.065	GV	Cumple
N12/N132	11.90	0.121	0.544	0.075	0.405	0.000	0.178	0.065	GV	Cumple
N17/N133	11.90	0.121	0.544	0.075	0.405	0.000	0.178	0.065	GV	Cumple
N22/N134	11.90	0.121	0.544	0.075	0.405	0.000	0.178	0.065	GV	Cumple
N27/N135	11.90	0.121	0.544	0.075	0.405	0.000	0.178	0.065	GV	Cumple
N32/N136	14.65	0.101	2.737	-0.059	0.415	0.000	0.187	-0.055	GV	Cumple
N37/N137	12.94	0.101	3.349	0.038	0.207	0.000	0.094	-0.065	GV	Cumple
N39/N138	12.94	0.101	3.368	0.033	-0.208	0.000	-0.093	-0.065	GV	Cumple
N34/N139	14.73	0.101	2.729	-0.064	-0.414	0.000	-0.186	-0.056	GV	Cumple
N29/N140	11.72	0.121	0.543	0.069	-0.406	0.000	-0.179	0.062	GV	Cumple
N24/N141	11.72	0.121	0.543	0.069	-0.406	0.000	-0.179	0.062	GV	Cumple
N19/N142	11.72	0.121	0.543	0.069	-0.406	0.000	-0.179	0.062	GV	Cumple
N14/N143	11.72	0.121	0.543	0.069	-0.406	0.000	-0.179	0.062	GV	Cumple
N9/N144	11.72	0.121	0.543	0.069	-0.406	0.000	-0.179	0.062	GV	Cumple
N4/N145	20.47	0.101	-3.030	-0.334	-0.205	0.000	-0.092	-0.203	GV	Cumple

2.3.1.2. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

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)
N1/N2	2.856 1.142	3.92 L/931.2	2.284 2.284	6.17 L/926.2	3.712 1.142	6.73 L/935.0	2.284 2.284	12.21 L/928.7
N3/N4	2.856 1.142	3.92 L/931.2	2.284 2.284	6.16 L/926.7	3.712 1.142	6.73 L/935.0	1.999 2.284	12.08 L/929.2
N2/N5	6.828 6.828	17.32 L/570.8	1.482 1.482	1.67 L/(>1000)	6.828 6.828	29.42 L/571.2	3.060 1.482	2.69 L/(>1000)
N4/N5	6.828 6.828	17.45 L/566.5	1.482 1.482	1.67 L/(>1000)	6.828 6.828	29.56 L/566.8	3.060 1.482	2.69 L/(>1000)
N6/N7	2.260 2.260	7.66 L/737.3	3.673 4.238	4.81 L/806.8	2.543 2.260	14.84 L/738.9	1.695 4.238	7.70 L/832.5
N8/N9	2.260 2.260	7.54 L/749.6	3.673 4.238	4.81 L/806.8	2.543 2.260	14.71 L/751.3	1.695 4.238	7.70 L/832.5
N7/N10	7.028 1.495	3.42 L/(>1000)	6.190 6.190	14.80 L/673.0	7.028 1.495	6.34 L/(>1000)	6.190 6.190	20.84 L/682.5
N9/N10	7.028 1.495	3.23 L/(>1000)	6.190 6.190	14.80 L/673.0	7.028 1.495	6.34 L/(>1000)	6.190 6.190	20.84 L/682.5
N11/N12	2.260 2.260	7.66 L/737.3	3.673 4.238	4.81 L/806.8	2.543 2.260	14.84 L/738.9	1.695 4.238	7.70 L/832.5
N13/N14	2.260 2.260	7.54 L/749.6	3.673 4.238	4.81 L/806.8	2.543 2.260	14.71 L/751.3	1.695 4.238	7.70 L/832.5
N12/N15	7.028 1.495	3.42 L/(>1000)	6.190 6.190	14.80 L/673.0	7.028 1.495	6.34 L/(>1000)	6.190 6.190	20.84 L/682.5
N14/N15	7.028 1.495	3.23 L/(>1000)	6.190 6.190	14.80 L/673.0	7.028 1.495	6.34 L/(>1000)	6.190 6.190	20.84 L/682.5
N16/N17	2.260 2.260	7.66 L/737.3	3.673 4.238	4.81 L/806.8	2.543 2.260	14.84 L/738.9	1.695 4.238	7.70 L/823.1
N18/N19	2.260 2.260	7.54 L/749.6	3.673 4.238	4.81 L/806.8	2.543 2.260	14.71 L/751.3	1.695 4.238	7.70 L/823.1
N17/N20	7.028 1.495	3.42 L/(>1000)	6.190 6.190	14.80 L/673.0	7.028 1.495	6.34 L/(>1000)	6.190 6.190	20.84 L/682.5
N19/N20	7.028 1.495	3.23 L/(>1000)	6.190 6.190	14.80 L/673.0	7.028 1.495	6.34 L/(>1000)	6.190 6.190	20.84 L/682.5
N21/N22	2.260 2.260	7.66 L/737.3	3.673 4.238	4.81 L/806.8	2.543 2.260	14.84 L/738.9	1.695 4.238	7.70 L/823.1
N23/N24	2.260 2.260	7.54 L/749.6	3.673 4.238	4.81 L/806.8	2.543 2.260	14.71 L/751.3	1.695 4.238	7.70 L/823.1
N22/N25	7.028 1.495	3.42 L/(>1000)	6.190 6.190	14.80 L/673.0	7.028 1.495	6.34 L/(>1000)	6.190 6.190	20.84 L/682.5
N24/N25	7.028 1.495	3.23 L/(>1000)	6.190 6.190	14.80 L/673.0	7.028 1.495	6.34 L/(>1000)	6.190 6.190	20.84 L/682.5
N26/N27	2.260 2.260	7.66 L/737.3	3.673 4.238	4.81 L/806.8	2.543 2.260	14.84 L/738.9	1.695 4.238	7.70 L/832.5
N28/N29	2.260 2.260	7.54 L/749.6	3.673 4.238	4.81 L/806.8	2.543 2.260	14.71 L/751.3	1.695 4.238	7.70 L/832.5
N27/N30	7.028 1.495	3.42 L/(>1000)	6.190 6.190	14.80 L/673.0	7.028 1.495	6.34 L/(>1000)	6.190 6.190	20.84 L/682.5
N29/N30	7.028 1.495	3.23 L/(>1000)	6.190 6.190	14.80 L/673.0	7.028 1.495	6.34 L/(>1000)	6.190 6.190	20.84 L/682.5

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)
N31/N32	3.929 3.929	2.67 L/(>1000)	3.929 3.929	2.24 L/(>1000)	3.557 4.115	3.25 L/(>1000)	3.743 3.743	2.06 L/(>1000)
N33/N34	3.929 3.929	2.68 L/(>1000)	3.929 3.929	2.25 L/(>1000)	3.557 4.115	3.26 L/(>1000)	3.743 3.557	2.04 L/(>1000)
N32/N35	1.484 1.484	1.06 L/(>1000)	7.659 7.659	7.17 L/671.2	1.484 1.484	2.02 L/(>1000)	7.659 7.659	8.86 L/715.3
N34/N35	1.484 1.484	1.04 L/(>1000)	7.659 7.659	7.18 L/670.4	1.484 1.484	2.01 L/(>1000)	7.659 7.659	8.86 L/714.8
N36/N37	3.929 3.929	2.68 L/(>1000)	1.858 3.929	1.91 L/(>1000)	3.743 3.743	3.25 L/(>1000)	3.557 3.929	1.92 L/(>1000)
N38/N39	3.929 3.929	2.71 L/(>1000)	1.858 3.929	1.94 L/(>1000)	3.743 3.743	3.26 L/(>1000)	3.557 3.929	1.91 L/(>1000)
N37/N40	7.862 7.862	3.57 L/(>1000)	7.659 7.659	4.19 L/(>1000)	7.862 7.862	6.89 L/(>1000)	7.659 7.659	5.17 L/(>1000)
N39/N40	7.862 7.862	3.58 L/(>1000)	7.659 7.659	4.18 L/(>1000)	7.862 7.862	6.89 L/(>1000)	7.659 7.659	5.17 L/(>1000)
N42/N40	4.470 4.470	1.39 L/(>1000)	4.470 1.858	3.19 L/(>1000)	4.470 4.470	2.75 L/(>1000)	3.630 3.630	1.31 L/(>1000)
N41/N5	1.378 1.378	3.13 L/(>1000)	2.067 2.067	6.21 L/(>1000)	1.378 1.378	6.27 L/(>1000)	1.723 2.067	12.28 L/(>1000)
N45/N46	3.820 3.615	1.60 L/(>1000)	4.025 4.025	3.16 L/(>1000)	3.615 3.615	2.76 L/(>1000)	3.615 3.615	1.91 L/(>1000)
N43/N44	1.600 1.600	3.33 L/(>1000)	1.600 1.600	4.38 L/(>1000)	1.600 1.600	6.57 L/(>1000)	1.600 1.600	8.73 L/(>1000)
N49/N50	3.820 3.615	1.58 L/(>1000)	4.230 4.230	3.07 L/(>1000)	3.615 3.615	2.76 L/(>1000)	3.615 3.615	1.87 L/(>1000)
N47/N48	1.600 1.600	3.33 L/(>1000)	1.600 1.600	4.35 L/(>1000)	1.600 1.600	6.57 L/(>1000)	1.600 1.600	8.64 L/(>1000)
N51/N52	5.379 5.379	0.00 L/(>1000)	2.812 2.812	7.81 L/748.1	5.379 5.379	0.00 L/(>1000)	2.043 2.043	1.85 L/(>1000)
N52/N53	0.435 0.435	0.00 L/(>1000)	2.087 2.087	4.13 L/(>1000)	0.435 0.435	0.00 L/(>1000)	1.665 1.665	1.24 L/(>1000)
N53/N54	0.326 0.326	0.00 L/(>1000)	2.440 2.440	2.26 L/(>1000)	0.326 0.326	0.00 L/(>1000)	2.145 2.734	0.73 L/(>1000)
N54/N55	4.172 -	0.00 L/(>1000)	2.424 2.424	2.19 L/(>1000)	4.172 -	0.00 L/(>1000)	2.775 4.674	0.72 L/(>1000)
N55/N56	0.524 0.524	0.00 L/(>1000)	2.749 2.749	4.17 L/(>1000)	0.524 0.524	0.00 L/(>1000)	3.170 3.170	1.26 L/(>1000)
N57/N56	5.190 -	0.00 L/(>1000)	3.140 3.140	7.77 L/751.1	5.190 -	0.00 L/(>1000)	3.871 3.871	1.87 L/(>1000)
N58/N57	3.250 -	0.00 L/(>1000)	2.675 2.675	4.21 L/(>1000)	3.250 -	0.00 L/(>1000)	3.148 3.148	1.30 L/(>1000)
N59/N58	0.596 0.596	0.00 L/(>1000)	1.967 1.967	3.11 L/(>1000)	0.596 0.596	0.00 L/(>1000)	1.590 1.590	0.85 L/(>1000)
N60/N59	4.248 4.248	0.00 L/(>1000)	2.805 2.805	3.15 L/(>1000)	4.248 4.248	0.00 L/(>1000)	3.260 3.260	0.85 L/(>1000)
N51/N60	0.275 -	0.00 L/(>1000)	2.096 2.096	4.21 L/(>1000)	0.275 -	0.00 L/(>1000)	1.909 1.909	1.30 L/(>1000)
N58/N55	5.545 5.545	0.00 L/(>1000)	2.921 2.921	10.37 L/562.9	5.545 5.545	0.00 L/(>1000)	3.388 3.388	2.34 L/(>1000)
N61/N62	5.141 -	0.00 L/(>1000)	2.944 2.944	6.96 L/845.8	5.141 -	0.00 L/(>1000)	2.946 2.946	1.75 L/(>1000)
N63/N64	4.587 -	0.00 L/(>1000)	2.946 2.946	8.08 L/729.4	4.587 -	0.00 L/(>1000)	3.257 3.257	1.83 L/(>1000)
N65/N66	2.298 -	0.00 L/(>1000)	2.919 2.919	10.97 L/536.8	1.886 -	0.00 L/(>1000)	3.078 3.078	2.91 L/(>1000)

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)
N68/N67	5.475 -	0.00 L/(>1000)	2.983 2.983	9.59 L/614.2	5.475 -	0.00 L/(>1000)	3.259 3.259	2.34 L/(>1000)
N69/N70	5.118 -	0.00 L/(>1000)	2.946 2.946	9.64 L/610.9	5.118 -	0.00 L/(>1000)	3.200 3.200	2.34 L/(>1000)
N72/N71	2.573 -	0.00 L/(>1000)	2.890 2.890	11.08 L/531.7	2.732 -	0.00 L/(>1000)	3.048 3.048	2.91 L/(>1000)
N73/N74	5.366 -	0.00 L/(>1000)	2.944 2.944	6.98 L/843.5	0.440 -	0.00 L/(>1000)	2.981 2.981	1.75 L/(>1000)
N60/N53	5.096 5.096	0.00 L/(>1000)	2.921 2.921	10.40 L/561.5	5.096 5.096	0.00 L/(>1000)	3.328 3.328	2.34 L/(>1000)
N76/N75	5.048 -	0.00 L/(>1000)	2.951 2.951	8.10 L/727.4	5.048 -	0.00 L/(>1000)	3.291 3.291	1.83 L/(>1000)
N77/N80	3.615 3.820	1.57 L/(>1000)	4.230 4.230	3.89 L/871.3	3.615 3.820	2.86 L/(>1000)	4.025 4.025	2.41 L/(>1000)
N78/N35	4.418 0.700	1.29 L/(>1000)	1.500 1.166	1.02 L/(>1000)	4.418 0.700	2.56 L/(>1000)	1.398 1.166	1.55 L/(>1000)
N79/N81	3.615 3.615	1.60 L/(>1000)	4.230 4.230	3.89 L/871.4	3.615 3.615	2.86 L/(>1000)	4.025 4.025	2.39 L/(>1000)
N82/N83	0.310 -	0.00 L/(>1000)	1.571 1.571	0.64 L/(>1000)	0.310 -	0.00 L/(>1000)	1.638 1.638	0.43 L/(>1000)
N84/N54	1.585 -	0.00 L/(>1000)	0.925 1.852	0.23 L/(>1000)	1.585 -	0.00 L/(>1000)	1.101 1.852	0.23 L/(>1000)
N37/N80	5.236 -	0.00 L/(>1000)	5.712 -	0.00 L/(>1000)	3.332 -	0.00 L/(>1000)	5.712 -	0.00 L/(>1000)
N80/N40	6.188 -	0.00 L/(>1000)	4.284 -	0.00 L/(>1000)	6.188 -	0.00 L/(>1000)	5.712 -	0.00 L/(>1000)
N81/N40	6.188 -	0.00 L/(>1000)	4.284 -	0.00 L/(>1000)	4.760 -	0.00 L/(>1000)	2.380 -	0.00 L/(>1000)
N39/N81	2.856 -	0.00 L/(>1000)	7.616 -	0.00 L/(>1000)	4.760 -	0.00 L/(>1000)	7.616 -	0.00 L/(>1000)
N34/N50	4.760 -	0.00 L/(>1000)	5.712 -	0.00 L/(>1000)	5.712 -	0.00 L/(>1000)	5.712 -	0.00 L/(>1000)
N50/N35	3.808 -	0.00 L/(>1000)	4.284 -	0.00 L/(>1000)	3.808 -	0.00 L/(>1000)	4.284 -	0.00 L/(>1000)
N46/N35	5.236 -	0.00 L/(>1000)	6.664 -	0.00 L/(>1000)	4.760 -	0.00 L/(>1000)	4.284 -	0.00 L/(>1000)
N32/N46	3.808 -	0.00 L/(>1000)	4.760 -	0.00 L/(>1000)	1.904 -	0.00 L/(>1000)	5.712 -	0.00 L/(>1000)
N34/N39	4.015 4.015	0.08 L/(>1000)	2.920 2.920	1.37 L/(>1000)	3.650 3.650	0.12 L/(>1000)	4.745 4.745	0.10 L/(>1000)
N32/N37	4.015 4.015	0.08 L/(>1000)	2.920 2.920	1.37 L/(>1000)	3.650 3.650	0.12 L/(>1000)	4.745 4.745	0.10 L/(>1000)
N81/N50	3.650 3.650	0.99 L/(>1000)	1.825 1.825	3.33 L/(>1000)	3.650 3.285	1.69 L/(>1000)	1.460 1.460	2.50 L/(>1000)
N35/N40	3.650 3.650	0.02 L/(>1000)	2.920 2.920	1.37 L/(>1000)	3.650 3.650	0.04 L/(>1000)	2.190 2.190	0.01 L/(>1000)
N80/N46	3.650 3.650	1.00 L/(>1000)	1.825 1.825	3.34 L/(>1000)	3.650 3.285	1.69 L/(>1000)	1.460 1.460	2.51 L/(>1000)
N127/N128	0.151 0.151	0.16 L/(>1000)	0.151 0.149	0.88 L/(>1000)	0.151 0.151	0.24 L/(>1000)	0.151 0.149	1.71 L/(>1000)
N129/N127	1.349 1.349	0.16 L/(>1000)	1.349 1.351	0.89 L/(>1000)	1.349 1.349	0.24 L/(>1000)	1.349 1.351	1.71 L/(>1000)
N2/N130	0.450 0.450	0.14 L/(>1000)	0.225 0.225	0.02 L/(>1000)	0.450 0.450	0.25 L/(>1000)	0.225 0.225	0.04 L/(>1000)
N7/N131	0.440 0.440	0.06 L/(>1000)	0.220 0.220	0.03 L/(>1000)	0.440 0.440	0.07 L/(>1000)	0.220 0.220	0.06 L/(>1000)

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)
N12/N132	0.440 0.440	0.06 L/(>1000)	0.220 0.220	0.03 L/(>1000)	0.440 0.440	0.07 L/(>1000)	0.220 0.220	0.06 L/(>1000)
N17/N133	0.440 0.440	0.06 L/(>1000)	0.220 0.220	0.03 L/(>1000)	0.440 0.440	0.07 L/(>1000)	0.220 0.220	0.05 L/(>1000)
N22/N134	0.440 0.440	0.06 L/(>1000)	0.220 0.220	0.03 L/(>1000)	0.440 0.440	0.07 L/(>1000)	0.220 0.220	0.05 L/(>1000)
N27/N135	0.440 0.440	0.06 L/(>1000)	0.220 0.220	0.03 L/(>1000)	0.440 0.440	0.07 L/(>1000)	0.220 0.220	0.06 L/(>1000)
N32/N136	0.450 0.450	0.05 L/(>1000)	0.225 0.225	0.04 L/(>1000)	0.450 0.450	0.09 L/(>1000)	0.225 0.225	0.07 L/(>1000)
N37/N137	0.450 0.450	0.12 L/(>1000)	0.225 0.225	0.02 L/(>1000)	0.450 0.450	0.14 L/(>1000)	0.225 0.225	0.04 L/(>1000)
N39/N138	0.450 0.450	0.11 L/(>1000)	0.225 0.225	0.02 L/(>1000)	0.450 0.450	0.14 L/(>1000)	0.225 0.225	0.04 L/(>1000)
N34/N139	0.450 0.450	0.05 L/(>1000)	0.225 0.225	0.04 L/(>1000)	0.450 0.450	0.09 L/(>1000)	0.225 0.225	0.07 L/(>1000)
N29/N140	0.440 0.440	0.06 L/(>1000)	0.220 0.220	0.03 L/(>1000)	0.440 0.440	0.07 L/(>1000)	0.220 0.220	0.06 L/(>1000)
N24/N141	0.440 0.440	0.06 L/(>1000)	0.220 0.220	0.03 L/(>1000)	0.440 0.440	0.07 L/(>1000)	0.220 0.220	0.05 L/(>1000)
N19/N142	0.440 0.440	0.06 L/(>1000)	0.220 0.220	0.03 L/(>1000)	0.440 0.440	0.07 L/(>1000)	0.220 0.220	0.05 L/(>1000)
N14/N143	0.440 0.440	0.06 L/(>1000)	0.220 0.220	0.03 L/(>1000)	0.440 0.440	0.07 L/(>1000)	0.220 0.220	0.06 L/(>1000)
N9/N144	0.440 0.440	0.06 L/(>1000)	0.220 0.220	0.03 L/(>1000)	0.440 0.440	0.07 L/(>1000)	0.220 0.220	0.06 L/(>1000)
N4/N145	0.450 0.450	0.14 L/(>1000)	0.225 0.225	0.02 L/(>1000)	0.450 0.450	0.25 L/(>1000)	0.225 0.225	0.04 L/(>1000)

2.3.1.3. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013)														Estado
	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	
N1/N2	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.71 m η = 0.7	x: 0 m η = 18.7	x: 0 m η = 43.6	x: 0 m η = 42.6	x: 0 m η = 5.7	x: 5.711 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 83.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 5.7	x: 5.711 m η = 1.4	**CUMPLE** **h = 83.1**
N3/N4	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.71 m η = 0.7	x: 0 m η = 18.7	x: 0 m η = 43.1	x: 0 m η = 42.6	x: 0 m η = 5.7	x: 5.711 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 82.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 5.7	x: 5.711 m η = 1.4	**CUMPLE** **h = 82.6**
N2/N107	x: 0.081 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 2.3	x: 1.565 m η = 5.8	x: 1.563 m η = 14.5	x: 2.512 m η = 3.1	x: 2.512 m η = 3.8	x: 2.512 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.563 m η = 20.1	η < 0.1	x: 1.563 m η = 0.9	x: 2.512 m η = 3.8	x: 2.512 m η = 0.2	**CUMPLE** **h = 20.1**
N107/N44	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 7.0	x: 0 m η = 2.9	x: 2.512 m η = 30.4	x: 2.512 m η = 8.1	x: 2.512 m η = 6.0	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.512 m η = 40.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.512 m η = 6.1	x: 0 m η = 0.3	**CUMPLE** **h = 40.7**
N44/N108	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 2.2	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 14.1	x: 2.512 m η = 36.1	x: 0 m η = 4.7	x: 2.512 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.512 m η = 39.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 4.3	x: 2.512 m η = 0.9	**CUMPLE** **h = 39.7**
N108/N5	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.43 m η = 10.8	x: 0 m η = 1.8	x: 2.431 m η = 12.6	x: 2.431 m η = 44.6	x: 2.431 m η = 4.7	x: 0 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.431 m η = 60.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.431 m η = 4.8	x: 0 m η = 1.6	**CUMPLE** **h = 60.9**
N4/N126	x: 0.081 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 2.3	x: 1.565 m η = 5.8	x: 1.563 m η = 14.5	x: 2.512 m η = 3.1	x: 2.512 m η = 3.8	x: 2.512 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.563 m η = 20.1	η < 0.1	x: 1.563 m η = 0.9	x: 2.512 m η = 3.8	x: 2.512 m η = 0.2	**CUMPLE** **h = 20.1**
N126/N48	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 7.0	x: 0 m η = 2.9	x: 2.512 m η = 30.4	x: 2.512 m η = 8.1	x: 2.512 m η = 6.0	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.512 m η = 40.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.512 m η = 6.1	x: 0 m η = 0.3	**CUMPLE** **h = 40.8**
N48/N125	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 2.2	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 14.1	x: 2.512 m η = 36.2	x: 0 m η = 4.7	x: 2.512 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.512 m η = 39.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 4.3	x: 2.512 m η = 0.9	**CUMPLE** **h = 39.9**
N125/N5	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.43 m η = 10.8	x: 0 m η = 1.8	x: 2.431 m η = 12.6	x: 2.431 m η = 44.8	x: 2.431 m η = 4.7	x: 0 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.431 m η = 61.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.431 m η = 4.8	x: 0 m η = 1.6	**CUMPLE** **h = 61.1**
N6/N7	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.65 m η = 1.0	x: 0 m η = 6.2	x: 5.651 m η = 50.2	x: 0 m η = 26.2	x: 0 m η = 7.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 70.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 7.6	η = 0.3	**CUMPLE** **h = 70.1**
N8/N9	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.65 m η = 1.0	x: 0 m η = 6.2	x: 5.651 m η = 66.4	x: 0 m η = 25.8	x: 0 m η = 7.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 96.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 7.6	η = 0.3	**CUMPLE** **h = 96.9**
N7/N105	x: 0.278 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 24.3	x: 1.586 m η = 81.2	x: 0.278 m η = 29.3	x: 2.512 m η = 0.3	x: 1.491 m η = 13.6	x: 1.584 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.584 m η = 97.3	η < 0.1	x: 1.584 m η = 0.8	x: 1.491 m η = 13.6	x: 1.584 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 97.3**
N105/N85	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 17.3	x: 0 m η = 64.2	x: 1.466 m η = 10.4	x: 2.512 m η = 1.3	x: 0 m η = 6.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m η = 72.7	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.0	η < 0.1	**CUMPLE** **h = 72.7**
N85/N106	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 11.2	x: 0 m η = 42.6	x: 1.675 m η = 21.4	x: 2.512 m η = 5.1	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.047 m η = 54.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	**CUMPLE** **h = 54.8**
N106/N10	x: 2.326 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.018 m η = 3.1	x: 0 m η = 3.2	x: 1.02 m η = 28.2	x: 0 m η = 5.1	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.02 m η = 31.3	η < 0.1	x: 1.02 m η = 2.1	x: 0 m η = 8.0	x: 1.02 m η = 0.1	**CUMPLE** **h = 31.3**
N9/N124	x: 0.278 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 24.3	x: 1.586 m η = 81.2	x: 0.278 m η = 29.3	x: 2.512 m η = 0.3	x: 1.491 m η = 13.6	x: 1.584 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.584 m η = 97.3	η < 0.1	x: 1.584 m η = 0.8	x: 1.491 m η = 13.6	x: 1.584 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 97.3**
N124/N90	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 17.3	x: 0 m η = 64.2	x: 1.466 m η = 10.4	x: 2.512 m η = 1.4	x: 0 m η = 6.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m η = 72.7	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.0	η < 0.1	**CUMPLE** **h = 72.7**
N90/N123	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 11.2	x: 0 m η = 42.6	x: 1.675 m η = 21.4	x: 2.512 m η = 5.4	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.047 m η = 54.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	**CUMPLE** **h = 54.8**

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013)														Estado
	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_tV_z	M_tV_y	
N123/N10	x: 2.326 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.018 m η = 3.1	x: 0 m η = 3.2	x: 1.02 m η = 28.2	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.02 m η = 31.2	η < 0.1	x: 1.02 m η = 2.0	x: 0 m η = 8.0	x: 1.02 m η = 0.1	**CUMPLE** **h = 31.2**
N11/N12	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.65 m η = 1.0	x: 0 m η = 6.2	x: 5.651 m η = 50.2	x: 0 m η = 26.2	x: 0 m η = 7.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 70.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 7.6	η = 0.3	**CUMPLE** **h = 70.1**
N13/N14	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.65 m η = 1.0	x: 0 m η = 6.2	x: 5.651 m η = 66.4	x: 0 m η = 25.8	x: 0 m η = 7.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 96.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 7.6	η = 0.3	**CUMPLE** **h = 96.9**
N12/N96	x: 0.278 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 24.3	x: 1.586 m η = 81.2	x: 0.278 m η = 29.3	x: 2.512 m η = 0.3	x: 1.491 m η = 13.6	x: 1.584 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.584 m η = 97.3	η < 0.1	x: 1.584 m η = 0.8	x: 1.491 m η = 13.6	x: 1.584 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 97.3**
N96/N86	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 14.4	x: 0 m η = 64.2	x: 1.466 m η = 10.4	x: 2.512 m η = 1.3	x: 0 m η = 6.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m η = 72.7	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.0	η < 0.1	**CUMPLE** **h = 72.7**
N86/N95	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 9.3	x: 0 m η = 42.6	x: 1.675 m η = 21.4	x: 2.512 m η = 5.1	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.047 m η = 54.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	**CUMPLE** **h = 54.8**
N95/N15	x: 2.326 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.018 m η = 2.6	x: 0 m η = 3.2	x: 1.02 m η = 28.2	x: 0 m η = 5.1	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.02 m η = 31.3	η < 0.1	x: 1.02 m η = 2.1	x: 0 m η = 8.0	x: 1.02 m η = 0.1	**CUMPLE** **h = 31.3**
N14/N122	x: 0.278 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 24.3	x: 1.586 m η = 81.2	x: 0.278 m η = 29.3	x: 2.512 m η = 0.3	x: 1.491 m η = 13.6	x: 1.584 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.584 m η = 97.3	η < 0.1	x: 1.584 m η = 0.8	x: 1.491 m η = 13.6	x: 1.584 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 97.3**
N122/N91	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 14.4	x: 0 m η = 64.2	x: 1.466 m η = 10.4	x: 2.512 m η = 1.4	x: 0 m η = 6.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m η = 72.7	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.0	η < 0.1	**CUMPLE** **h = 72.7**
N91/N121	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 9.3	x: 0 m η = 42.6	x: 1.675 m η = 21.4	x: 2.512 m η = 5.4	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.047 m η = 54.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	**CUMPLE** **h = 54.8**
N121/N15	x: 2.326 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.018 m η = 2.6	x: 0 m η = 3.2	x: 1.02 m η = 28.2	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.02 m η = 31.2	η < 0.1	x: 1.02 m η = 2.0	x: 0 m η = 8.0	x: 1.02 m η = 0.1	**CUMPLE** **h = 31.2**
N16/N17	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.65 m η = 1.0	x: 0 m η = 6.2	x: 5.651 m η = 50.2	x: 0 m η = 26.2	x: 0 m η = 7.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 70.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 7.6	η = 0.3	**CUMPLE** **h = 70.1**
N18/N19	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.65 m η = 1.0	x: 0 m η = 6.2	x: 5.651 m η = 66.4	x: 0 m η = 25.8	x: 0 m η = 7.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 96.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 7.6	η = 0.3	**CUMPLE** **h = 96.9**
N17/N97	x: 0.278 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 24.3	x: 1.586 m η = 81.2	x: 0.278 m η = 29.3	x: 2.512 m η = 0.3	x: 1.491 m η = 13.6	x: 1.584 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.584 m η = 97.3	η < 0.1	x: 1.584 m η = 0.8	x: 1.491 m η = 13.6	x: 1.584 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 97.3**
N97/N87	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 14.4	x: 0 m η = 64.2	x: 1.466 m η = 10.4	x: 2.512 m η = 1.3	x: 0 m η = 6.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m η = 72.7	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.0	η < 0.1	**CUMPLE** **h = 72.7**
N87/N98	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 9.3	x: 0 m η = 42.6	x: 1.675 m η = 21.4	x: 2.512 m η = 5.1	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.047 m η = 54.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	**CUMPLE** **h = 54.8**
N98/N20	x: 2.326 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.018 m η = 2.6	x: 0 m η = 3.2	x: 1.02 m η = 28.2	x: 0 m η = 5.1	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.02 m η = 31.3	η < 0.1	x: 1.02 m η = 2.1	x: 0 m η = 8.0	x: 1.02 m η = 0.1	**CUMPLE** **h = 31.3**
N19/N120	x: 0.278 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 24.3	x: 1.586 m η = 81.2	x: 0.278 m η = 29.3	x: 2.512 m η = 0.3	x: 1.491 m η = 13.6	x: 1.584 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.584 m η = 97.3	η < 0.1	x: 1.584 m η = 0.8	x: 1.491 m η = 13.6	x: 1.584 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 97.3**
N120/N92	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 14.4	x: 0 m η = 64.2	x: 1.466 m η = 10.4	x: 2.512 m η = 1.4	x: 0 m η = 6.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m η = 72.7	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.0	η < 0.1	**CUMPLE** **h = 72.7**
N92/N119	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 9.3	x: 0 m η = 42.6	x: 1.675 m η = 21.4	x: 2.512 m η = 5.4	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.047 m η = 54.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	**CUMPLE** **h = 54.8**
N119/N20	x: 2.326 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.018 m η = 2.6	x: 0 m η = 3.2	x: 1.02 m η = 28.2	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.02 m η = 31.2	η < 0.1	x: 1.02 m η = 2.0	x: 0 m η = 8.0	x: 1.02 m η = 0.1	**CUMPLE** **h = 31.2**
N21/N22	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.65 m η = 1.0	x: 0 m η = 6.2	x: 5.651 m η = 50.2	x: 0 m η = 26.2	x: 0 m η = 7.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 70.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 7.6	η = 0.3	**CUMPLE** **h = 70.1**
N23/N24	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.65 m η = 1.0	x: 0 m η = 6.2	x: 5.651 m η = 66.4	x: 0 m η = 25.8	x: 0 m η = 7.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 96.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 7.6	η = 0.3	**CUMPLE** **h = 96.9**
N22/N99	x: 0.278 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 24.3	x: 1.586 m η = 81.2	x: 0.278 m η = 29.3	x: 2.512 m η = 0.3	x: 1.491 m η = 13.6	x: 1.584 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.584 m η = 97.3	η < 0.1	x: 1.584 m η = 0.8	x: 1.491 m η = 13.6	x: 1.584 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 97.3**
N99/N88	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 14.4	x: 0 m η = 64.2	x: 1.466 m η = 10.4	x: 2.512 m η = 1.3	x: 0 m η = 6.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m η = 72.7	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.0	η < 0.1	**CUMPLE** **h = 72.7**
N88/N100	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 9.3	x: 0 m η = 42.6	x: 1.675 m η = 21.4	x: 2.512 m η = 5.1	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.047 m η = 54.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	**CUMPLE** **h = 54.8**
N100/N25	x: 2.326 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.018 m η = 2.6	x: 0 m η = 3.2	x: 1.02 m η = 28.2	x: 0 m η = 5.1	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.02 m η = 31.3	η < 0.1	x: 1.02 m η = 2.1	x: 0 m η = 8.0	x: 1.02 m η = 0.1	**CUMPLE** **h = 31.3**
N24/N118	x: 0.278 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 24.3	x: 1.586 m η = 81.2	x: 0.278 m η = 29.3	x: 2.512 m η = 0.3	x: 1.491 m η = 13.6	x: 1.584 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.584 m η = 97.3	η < 0.1	x: 1.584 m η = 0.8	x: 1.491 m η = 13.6	x: 1.584 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 97.3**
N118/N93	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 14.4	x: 0 m η = 64.2	x: 1.466 m η = 10.4	x: 2.512 m η = 1.4	x: 0 m η = 6.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m η = 72.7	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.0	η < 0.1	**CUMPLE** **h = 72.7**
N93/N117	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 9.3	x: 0 m η = 42.6	x: 1.675 m η = 21.4	x: 2.512 m η = 5.4	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.047 m η = 54.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	**CUMPLE** **h = 54.8**
N117/N25	x: 2.326 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.018 m η = 2.6	x: 0 m η = 3.2	x: 1.02 m η = 28.2	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.02 m η = 31.2	η < 0.1	x: 1.02 m η = 2.0	x: 0 m η = 8.0	x: 1.02 m η = 0.1	**CUMPLE** **h = 31.2**
N26/N27	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.65 m η = 1.0	x: 0 m η = 6.2	x: 5.651 m η = 50.2	x: 0 m η = 26.2	x: 0 m η = 7.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 70.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 7.6	η = 0.3	**CUMPLE** **h = 70.1**
N28/N29	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.65 m η = 1.0	x: 0 m η = 6.2	x: 5.651 m η = 66.4	x: 0 m η = 25.8	x: 0 m η = 7.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 96.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 7.6	η = 0.3	**CUMPLE** **h = 96.9**
N27/N101	x: 0.278 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 24.3	x: 1.586 m η = 81.2	x: 0.278 m η = 29.3	x: 2.512 m η = 0.3	x: 1.491 m η = 13.6	x: 1.584 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.584 m η = 97.3	η < 0.1	x: 1.584 m η = 0.8	x: 1.491 m η = 13.6	x: 1.584 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 97.3**
N101/N89	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 14.4	x: 0 m η = 64.2	x: 1.466 m η = 10.4	x: 2.512 m η = 1.3	x: 0 m η = 6.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m η = 72.7	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.0	η < 0.1	**CUMPLE** **h = 72.7**
N89/N102	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 9.4	x: 0 m η = 42.6	x: 1.675 m η = 21.4	x: 2.512 m η = 5.1	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.047 m η = 54.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	**CUMPLE** **h = 54.8**
N102/N30	x: 2.326 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.018 m η = 2.6	x: 0 m η = 3.2	x: 1.02 m η = 28.2	x: 0 m η = 5.1	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.02 m η = 31.3	η < 0.1	x: 1.02 m η = 2.1	x: 0 m η = 8.0	x: 1.02 m η = 0.1	**CUMPLE** **h = 31.3**
N29/N116	x: 0.278 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 24.3	x: 1.586 m η = 81.2	x: 0.278 m η = 29.3	x: 2.512 m η = 0.3	x: 1.491 m η = 13.6	x: 1.584 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.584 m η = 97.3	η < 0.1	x: 1.584 m η = 0.8	x: 1.491 m η = 13.6	x: 1.584 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 97.3**
N116/N94	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 14.4	x: 0 m η = 64.2	x: 1.466 m η = 10.4	x: 2.512 m η = 1.4	x: 0 m η = 6.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m η = 72.7	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.0	η < 0.1	**CUMPLE** **h = 72.7**
N94/N115	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 9.4	x: 0 m η = 42.6	x: 1.675 m η = 21.4	x: 2.512 m η = 5.4	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.047 m η = 54.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	**CUMPLE** **h = 54.8**
N115/N30	x: 2.326 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.018 m η = 2.6	x: 0 m η = 3.2	x: 1.02 m η = 28.2	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.02 m η = 31.2	η < 0.1	x: 1.02 m η = 2.0	x: 0 m η = 8.0	x: 1.02 m η = 0.1	**CUMPLE** **h = 31.2**
N31/N51	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 8.6	x: 2.89 m η = 36.7	x: 2.89 m η = 32.0	η = 8.1	x: 0 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.89 m η = 50.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 50.7**
N51/N32	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.711 m η = 2.6	x: 0.11 m η = 3.0	x: 0.11 m η = 27.5	x: 0.11 m η = 29.7	η = 3.3	x: 0.11 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.11 m η = 53.6	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.3	x: 0.11 m η = 1.2	**CUMPLE** **h = 53.6**
N33/N57	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 8.6	x: 2.89 m η = 36.4	x: 2.89 m η = 32.2	η = 8.0	x: 0 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.89 m η = 51.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 51.8**
N57/N34	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.711 m η = 2.6	x: 0.11 m η = 3.0	x: 0.11 m η = 27.4	x: 0.11 m η = 29.8	η = 3.3	x: 0.11 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.11 m η = 53.6	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.3	x: 0.11 m η = 1.2	**CUMPLE** **h = 53.6**

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013)														Estado
	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_tV_z	M_tV_y	
N32/N103	x: 0.081 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 1.6	x: 1.563 m η = 1.4	x: 1.943 m η = 33.5	x: 2.512 m η = 0.1	x: 0.081 m η = 5.9	x: 1.563 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.943 m η = 33.7	η < 0.1	x: 1.565 m η = 2.7	x: 0.081 m η = 5.9	x: 1.563 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 33.7**
N103/N80	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 1.8	x: 0 m η = 1.4	x: 2.512 m η = 86.7	x: 2.512 m η = 0.2	x: 2.512 m η = 16.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.512 m η = 87.4	η < 0.1	η = 2.7	x: 2.512 m η = 16.2	η < 0.1	**CUMPLE** **h = 87.4**
N80/N104	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 2.1	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 80.4	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 15.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 81.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 15.7	η < 0.1	**CUMPLE** **h = 81.0**
N104/N35	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.43 m η = 2.3	x: 0 m η = 0.8	x: 0.608 m η = 34.8	x: 0 m η = 0.1	x: 2.431 m η = 9.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.608 m η = 35.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.431 m η = 9.4	η < 0.1	**CUMPLE** **h = 35.3**
N34/N114	x: 0.081 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 1.6	x: 1.563 m η = 1.4	x: 1.943 m η = 33.4	x: 2.512 m η = 0.1	x: 0.081 m η = 5.9	x: 1.563 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.943 m η = 33.7	η < 0.1	x: 1.565 m η = 2.7	x: 0.081 m η = 5.9	x: 1.563 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 33.7**
N114/N81	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 1.8	x: 0 m η = 1.4	x: 2.512 m η = 86.8	x: 2.512 m η = 0.2	x: 2.512 m η = 16.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.512 m η = 87.5	η < 0.1	η = 2.7	x: 2.512 m η = 16.2	η < 0.1	**CUMPLE** **h = 87.5**
N81/N113	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 2.1	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 80.4	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 15.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 80.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 15.7	η < 0.1	**CUMPLE** **h = 80.9**
N113/N35	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.43 m η = 2.3	x: 0 m η = 0.8	x: 0.608 m η = 34.8	x: 0 m η = 0.1	x: 2.431 m η = 9.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.608 m η = 35.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.431 m η = 9.4	η < 0.1	**CUMPLE** **h = 35.3**
N36/N52	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 8.4	x: 2.89 m η = 30.7	x: 2.89 m η = 32.9	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.89 m η = 57.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 57.9**
N52/N37	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.711 m η = 2.6	x: 0.11 m η = 2.8	x: 0.11 m η = 27.8	x: 0.11 m η = 27.2	x: 0.11 m η = 5.0	x: 0.11 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.11 m η = 53.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.11 m η = 5.0	x: 0.11 m η = 0.9	**CUMPLE** **h = 53.7**
N38/N56	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 8.4	x: 2.89 m η = 31.4	x: 2.89 m η = 33.1	x: 0 m η = 8.3	x: 0 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.89 m η = 59.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 59.7**
N56/N39	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.711 m η = 2.6	x: 0.11 m η = 2.8	x: 0.11 m η = 28.2	x: 0.11 m η = 27.5	x: 0.11 m η = 5.0	x: 0.11 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.11 m η = 54.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.11 m η = 5.0	x: 0.11 m η = 0.9	**CUMPLE** **h = 54.4**
N37/N109	x: 0.081 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 0.7	x: 1.563 m η = 0.7	x: 1.943 m η = 17.3	x: 1.754 m η = 3.4	x: 0.081 m η = 3.0	x: 0.081 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.754 m η = 18.3	η < 0.1	x: 1.563 m η = 4.2	x: 0.081 m η = 2.9	x: 0.081 m η = 0.1	**CUMPLE** **h = 18.3**
N109/N46	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.7	x: 2.512 m η = 48.0	x: 2.512 m η = 9.1	x: 2.512 m η = 8.4	x: 2.512 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.512 m η = 54.8	η < 0.1	η = 2.7	x: 2.512 m η = 8.5	x: 2.512 m η = 0.3	**CUMPLE** **h = 54.8**
N46/N110	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 41.6	x: 0 m η = 9.9	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 43.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 43.6**
N110/N40	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.43 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.7	x: 0.608 m η = 19.0	x: 0.405 m η = 7.3	x: 2.431 m η = 5.0	x: 2.431 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.608 m η = 22.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 22.5**
N39/N112	x: 0.081 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 0.7	x: 1.563 m η = 0.7	x: 1.943 m η = 17.3	x: 1.754 m η = 3.4	x: 0.081 m η = 3.0	x: 0.081 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.754 m η = 18.3	η < 0.1	x: 1.563 m η = 4.2	x: 0.081 m η = 2.9	x: 0.081 m η = 0.1	**CUMPLE** **h = 18.3**
N112/N50	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.7	x: 2.512 m η = 48.0	x: 2.512 m η = 9.1	x: 2.512 m η = 8.4	x: 2.512 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.512 m η = 54.8	η < 0.1	η = 2.7	x: 2.512 m η = 8.5	x: 2.512 m η = 0.3	**CUMPLE** **h = 54.8**
N50/N111	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 41.6	x: 0 m η = 9.9	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 43.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 43.6**
N111/N40	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.43 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.7	x: 0.608 m η = 19.0	x: 0.405 m η = 7.3	x: 2.431 m η = 5.0	x: 2.431 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.608 m η = 22.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 22.5**
N42/N54	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 13.3	x: 2.89 m η = 47.0	x: 0 m η = 20.9	x: 0 m η = 12.3	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.89 m η = 71.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 71.0**
N54/N40	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.89 m η = 0.5	x: 0.11 m η = 1.9	x: 0.11 m η = 34.9	x: 0.11 m η = 7.8	x: 0.11 m η = 6.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.11 m η = 41.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 41.2**
N41/N5	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.89 m η = 0.8	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 56.5	x: 0 m η = 23.9	x: 0 m η = 8.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 74.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 8.3	η = 0.5	**CUMPLE** **h = 74.8**
N45/N53	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 17.9	x: 2.88 m η = 49.7	x: 0 m η = 22.2	x: 0 m η = 12.8	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.88 m η = 78.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 78.1**
N53/N46	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.398 m η = 1.2	x: 0.12 m η = 2.9	x: 0.12 m η = 42.4	x: 0.12 m η = 20.7	x: 0.12 m η = 7.8	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 58.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.12 m η = 7.8	η = 0.8	**CUMPLE** **h = 58.2**
N43/N44	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.398 m η = 0.7	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 51.8	x: 0 m η = 26.8	x: 0 m η = 8.3	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 72.6	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 8.3	η = 0.6	**CUMPLE** **h = 72.6**
N49/N55	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 17.8	x: 2.88 m η = 48.5	x: 0 m η = 22.3	x: 0 m η = 12.6	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.88 m η = 77.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 77.0**
N55/N50	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.398 m η = 1.2	x: 0.12 m η = 2.9	x: 0.12 m η = 41.5	x: 0.12 m η = 20.7	x: 0.12 m η = 7.8	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 57.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.12 m η = 7.8	η = 0.8	**CUMPLE** **h = 57.2**
N47/N48	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.398 m η = 0.7	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 51.3	x: 0 m η = 26.8	x: 0 m η = 8.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 72.1	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 8.5	η = 0.6	**CUMPLE** **h = 72.1**
N51/N52	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 70.8	x: 5.919 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 32.7	x: 0.08 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 70.8	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 4.8	x: 0.08 m η = 33.3	x: 0.08 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 70.8**
N52/N74	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.08 m η < 0.1	x: 1.619 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 28.3	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 13.3	x: 0.08 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 28.3	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 3.6	x: 0.08 m η = 13.5	x: 0.08 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 28.3**
N74/N75	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η < 0.1	x: 1.607 m η < 0.1	x: 0.238 m η = 22.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.67 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	x: 0.05 m η = 21.7	x: 0 m η < 0.1	x: 1.607 m η = 1.0	x: 1.67 m η = 4.4	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 22.4**
N75/N53	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.433 m η < 0.1	x: 1.433 m η < 0.1	x: 1.58 m η = 47.7	x: 1.579 m η < 0.1	x: 1.58 m η = 14.8	x: 1.433 m η < 0.1	η < 0.1	x: 1.579 m η < 0.1	x: 1.58 m η = 47.7	x: 0 m η < 0.1	x: 1.433 m η = 4.9	x: 1.58 m η = 14.9	x: 1.433 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 47.7**
N53/N70	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 42.9	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 12.1	x: 0.08 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 42.9	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 3.6	x: 0.08 m η = 12.2	x: 0.08 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 42.9**
N70/N71	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.85 m η = 14.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.67 m η = 3.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[8]	N.P.[9]	x: 1.615 m η = 0.7	x: 1.67 m η = 3.0	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 14.8**
N71/N54	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 1.58 m η = 31.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.58 m η = 10.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[8]	N.P.[9]	x: 1.263 m η = 3.6	x: 1.58 m η = 10.1	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 31.6**
N54/N66	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.08 m η = 31.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.08 m η = 10.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[8]	N.P.[9]	x: 0.08 m η = 3.8	x: 0.08 m η = 10.1	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 31.5**
N66/N67	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.838 m η = 14.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 2.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[8]	N.P.[9]	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 2.6	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 14.4**
N67/N55	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.497 m η < 0.1	x: 1.497 m η < 0.1	x: 1.58 m η = 45.6	x: 1.58 m η < 0.1	x: 1.58 m η = 13.3	x: 1.497 m η < 0.1	η < 0.1	x: 1.579 m η < 0.1	x: 1.58 m η = 45.6	x: 0 m η < 0.1	x: 1.497 m η = 9.2	x: 1.58 m η = 13.5	x: 1.497 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 45.6**
N55/N64	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 46.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.08 m η = 15.9	x: 0.08 m η < 0.1	η < 0.1	N.P.[6]	x: 0.08 m η = 46.9	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 2.5	x: 0.08 m η = 15.9	x: 0.08 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 46.9**
N64/N62	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.554 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.356 m η = 22.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	x: 1.554 m η = 21.9	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 4.5	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 22.7**
N62/N56	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.36 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.59 m η = 29.7	x: 1.589 m η < 0.1	x: 1.59 m η = 12.4	x: 1.36 m η < 0.1	η < 0.1	x: 1.589 m η < 0.1	x: 1.59 m η = 29.7	x: 0 m η < 0.1	x: 1.36 m η = 3.6	x: 1.59 m η = 12.6	x: 1.36 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 29.7**
N57/N56	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.08 m η < 0.1	x: 5.83 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 69.8	x: 5.92 m η < 0.1	x: 5.92 m η = 33.1	x: 5.83 m η < 0.1	η < 0.1	x: 5.875 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 69.8	x: 0.08 m η < 0.1	x: 5.83 m η = 6.2	x: 5.92 m η = 33.3	x: 5.83 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 69.8**
N58/N63	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.08 m η = 54.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.08 m η = 18.0	x: 0.08 m η < 0.1	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[8]	N.P.[9]	x: 0.08 m η = 5.2	x: 0.08 m η = 18.3	x: 0.08 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 54.4**
N63/N61	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 1.524 m η = 22.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 4.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[8]	N.P.[9]	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 4.5	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 22.5**
N61/N57	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.515 m η < 0.1	x: 1.515 m η < 0.1	x: 1.59 m η = 31.9	x: 1.59 m η < 0.1	x: 1.59 m η = 16.4	x: 1.515 m η < 0.1	η < 0.1	x: 1.589 m η < 0.1	x: 1.59 m η = 31.9	x: 0 m η < 0.1	x: 1.515 m η = 9.6	x: 1.59 m η = 16.7	x: 1.515 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 31.9**
N59/N65	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.08 m η = 50.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.08 m η = 15.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[8]	N.P.[9]	η = 3.2	x: 0.08 m η = 16.0	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 50.9**
N65/N68	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 29.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.146 m η = 3.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[8]	N.P.[9]	x: 0 m η = 1.1	x: 0.146 m η = 3.2	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 29.1**
N68/N58	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 1.58 m η = 50.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.58 m η = 14.8	x: 1.354 m η < 0.1	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[8]	N.P.[9]	x: 1.354 m η = 3.7	x: 1.58 m η = 14.9	x: 1.354 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 50.2**
N60/N69	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.08 m η = 52.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.08 m η = 16.8	x: 0.08 m η < 0.1	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[8]	N.P.[9]	x: 0.08 m η = 9.8	x: 0.08 m η = 17.2	x: 0.08 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 52.7**
N69/N72	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 1.67 m η = 29.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.555 m η = 3.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[8]	N.P.[9]	x: 1.612 m η = 1.2	x: 1.555 m η = 3.2	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 29.9**

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013)														Estado
	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_tV_z	M_tV_y	
N72/N59	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.58 m η = 51.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.58 m η = 16.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	η = 3.3	x: 1.58 m η = 16.2	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 51.0**
N51/N73	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 31.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.08 m η = 15.8	x: 0.08 m η < 0.1	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.08 m η = 31.2	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 4.5	x: 0.08 m η = 15.9	x: 0.08 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 31.2**
N73/N76	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.132 m η = 22.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.67 m η = 4.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	x: 1.619 m η = 1.1	x: 1.67 m η = 4.8	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 22.4**
N76/N60	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.58 m η = 54.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.58 m η = 19.4	x: 1.381 m η < 0.1	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	x: 1.381 m η = 4.3	x: 1.58 m η = 19.5	x: 1.381 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 54.0**
N58/N55	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.724 m η < 0.1	x: 5.724 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 80.3	x: 5.919 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 55.5	x: 5.724 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 80.6	x: 5.919 m η < 0.1	x: 5.92 m η = 70.2	x: 5.724 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 1.3	x: 5.92 m η = 42.7	x: 5.724 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 80.6**
N61/N62	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.055 m η < 0.1	x: 5.852 m η < 0.1	x: 3.221 m η = 22.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 5.196 m η = 1.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 5.852 m η = 0.7	x: 0.055 m η < 0.1	x: 0.055 m η = 0.2	x: 0.274 m η = 1.1	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 22.0**
N63/N64	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.881 m η = 25.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 5.756 m η = 1.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	x: 0.258 m η = 0.7	x: 5.756 m η = 1.2	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 25.2**
N65/N83	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 3.693 m η = 36.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.055 m η = 10.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	x: 0.055 m η = 4.0	x: 0.055 m η = 10.4	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 36.4**
N83/N66	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 33.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.115 m η = 4.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	x: 0.115 m η = 1.1	x: 0.115 m η = 4.3	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 33.2**
N68/N67	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 3.038 m η = 29.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 5.728 m η = 1.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	x: 0.055 m η = 0.3	x: 5.728 m η = 1.5	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 29.8**
N69/N70	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.97 m η = 30.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 5.754 m η = 1.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	x: 0.234 m η = 0.2	x: 5.754 m η = 1.3	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 30.0**
N72/N82	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 3.57 m η = 37.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.055 m η = 11.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	x: 0.055 m η = 4.5	x: 0.055 m η = 11.2	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 37.2**
N82/N71	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 33.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.125 m η = 4.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	x: 0.125 m η = 1.0	x: 0.125 m η = 4.2	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 33.5**
N73/N74	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 5.855 m η < 0.1	x: 2.882 m η = 21.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.275 m η = 1.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 5.855 m η = 0.8	x: 5.855 m η < 0.1	x: 0.055 m η = 0.2	x: 0.275 m η = 1.2	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 21.9**
N60/N53	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.839 m η < 0.1	x: 5.839 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 80.4	x: 5.92 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 52.2	x: 5.839 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 80.4	x: 5.879 m η < 0.1	x: 5.92 m η = 73.3	x: 5.92 m η = 73.4	x: 5.839 m η = 1.4	x: 0.08 m η = 52.3	x: 5.839 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 80.4**
N76/N75	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 3.006 m η = 25.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 5.74 m η = 1.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	x: 0.248 m η = 0.9	x: 5.74 m η = 1.4	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 25.4**
N77/N60	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.8	x: 2.88 m η = 58.8	x: 0 m η = 21.6	η = 12.1	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.88 m η = 75.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 75.2**
N60/N80	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.398 m η = 1.3	x: 0.12 m η = 4.9	x: 0.12 m η = 40.4	x: 0.12 m η = 20.2	η = 5.0	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 42.0	η < 0.1	η = 0.1	η = 5.0	η = 0.8	**CUMPLE** **h = 42.0**
N78/N127	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 9.0	x: 0 m η = 13.5	x: 0 m η = 20.0	η = 1.7	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 30.6**
N127/N59	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.101 m η = 8.0	x: 0.101 m η = 5.5	x: 1.39 m η = 18.0	η = 1.7	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.39 m η = 23.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 23.7**
N59/N35	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.89 m η = 0.5	x: 0.11 m η = 3.1	x: 0.11 m η = 1.5	x: 0.11 m η = 6.9	η = 0.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.11 m η = 9.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 9.0**
N79/N58	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.8	x: 2.88 m η = 58.7	x: 0 m η = 21.8	η = 12.1	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.88 m η = 75.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 75.4**
N58/N81	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.398 m η = 1.3	x: 0.12 m η = 4.9	x: 0.12 m η = 40.3	x: 0.12 m η = 20.6	η = 5.0	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 42.3	η < 0.1	η = 0.1	η = 5.0	η = 0.8	**CUMPLE** **h = 42.3**
N82/N84	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.468 m η = 7.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.055 m η = 7.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	x: 0.055 m η = 3.6	x: 0.055 m η = 7.3	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 7.3**
N84/N83	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.02 m η = 5.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.615 m η = 7.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	x: 1.463 m η = 4.2	x: 1.615 m η = 7.8	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 7.8**
N84/N54	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.04 m η = 79.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 2.04 m η = 43.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	x: 1.774 m η = 0.5	x: 2.04 m η = 43.9	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 79.3**
N34/N39	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 7.0	x: 3.365 m η = 2.9	x: 5.919 m η = 0.2	x: 0.08 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3 m η = 8.6	η < 0.1	η = 3.4	x: 0.08 m η = 0.5	η < 0.1	**CUMPLE** **h = 8.6**
N32/N37	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 7.0	x: 3.365 m η = 2.9	x: 5.919 m η = 0.2	x: 0.08 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3 m η = 8.6	η < 0.1	η = 3.4	x: 0.08 m η = 0.5	η < 0.1	**CUMPLE** **h = 8.6**
N81/N50	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 12.6	x: 0.08 m η = 22.5	x: 5.92 m η = 1.8	x: 0.08 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 26.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 26.8**
N35/N40	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 8.6	x: 3 m η = 2.9	x: 5.919 m η < 0.1	x: 5.92 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 3 m η = 10.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 10.1**
N80/N46	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 12.7	x: 0.08 m η = 22.4	x: 5.92 m η = 1.8	x: 0.08 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 26.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 26.7**
N127/N128	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.149 m η = 0.3	x: 0.149 m η = 6.7	x: 0.151 m η = 0.2	x: 0.151 m η = 2.7	x: 0.149 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.149 m η = 7.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0.149 m η = 0.8	x: 0.112 m η = 2.5	x: 0.149 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 7.2**
N129/N127	x: 1.5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.351 m η = 0.3	x: 1.351 m η = 6.7	x: 1.349 m η = 0.2	x: 1.349 m η = 2.7	x: 1.349 m η < 0.1	x: 0.169 m η < 0.1	x: 0.338 m η < 0.1	x: 1.351 m η = 7.2	x: 0.338 m η < 0.1	x: 1.351 m η = 0.8	x: 1.388 m η = 2.5	x: 1.351 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 7.2**
N2/N130	x: 0.101 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1 m η = 0.7	x: 0.101 m η = 6.8	x: 0.101 m η = 5.1	x: 0.101 m η = 14.7	x: 0.101 m η = 2.3	x: 0.101 m η = 1.0	x: 0.101 m η < 0.1	x: 0.101 m η < 0.1	x: 0.101 m η = 20.4	x: 0.101 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 20.4**
N7/N131	x: 0.121 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1 m η = 2.4	x: 0.121 m η = 2.5	x: 0.121 m η = 7.6	x: 0.121 m η = 4.7	x: 0.121 m η = 3.5	x: 0.121 m η = 0.2	x: 0.121 m η < 0.1	x: 0.121 m η < 0.1	x: 0.121 m η = 11.9	x: 0.121 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 11.9**
N12/N132	x: 0.121 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1 m η = 2.4	x: 0.121 m η = 2.0	x: 0.121 m η = 6.6	x: 0.121 m η = 4.7	x: 0.121 m η = 3.0	x: 0.121 m η = 0.2	x: 0.121 m η < 0.1	x: 0.121 m η < 0.1	x: 0.121 m η = 11.9	x: 0.121 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 11.9**
N17/N133	x: 0.121 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1 m η = 2.4	x: 0.121 m η = 2.0	x: 0.121 m η = 6.4	x: 0.121 m η = 4.7	x: 0.121 m η = 2.9	x: 0.121 m η = 0.2	x: 0.121 m η < 0.1	x: 0.121 m η < 0.1	x: 0.121 m η = 11.9	x: 0.121 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 11.9**
N22/N134	x: 0.121 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1 m η = 2.4	x: 0.121 m η = 2.0	x: 0.121 m η = 6.4	x: 0.121 m η = 4.7	x: 0.121 m η = 2.9	x: 0.121 m η = 0.2	x: 0.121 m η < 0.1	x: 0.121 m η < 0.1	x: 0.121 m η = 11.9	x: 0.121 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 11.9**
N27/N135	x: 0.121 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1 m η = 2.4	x: 0.121 m η = 2.0	x: 0.121 m η = 6.6	x: 0.121 m η = 4.7	x: 0.121 m η = 3.0	x: 0.121 m η = 0.2	x: 0.121 m η < 0.1	x: 0.121 m η < 0.1	x: 0.121 m η = 11.9	x: 0.121 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 11.9**
N32/N136	x: 0.101 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1 m η = 5.0	x: 0.101 m η = 2.6	x: 0.101 m η = 7.9	x: 0.101 m η = 4.0	x: 0.101 m η = 3.5	x: 1 m η = 0.2	x: 0.101 m η < 0.1	x: 0.101 m η < 0.1	x: 0.101 m η = 14.7	x: 0.101 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 14.7**
N37/N137	x: 0.101 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1 m η = 5.2	x: 0.101 m η = 3.7	x: 0.101 m η = 5.1	x: 0.326 m η = 5.2	x: 0.101 m η = 2.3	x: 1 m η = 0.8	x: 0.101 m η < 0.1	x: 0.101 m η < 0.1	x: 0.101 m η = 12.9	x: 0.101 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 12.9**
N39/N138	x: 0.101 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1 m η = 5.2	x: 0.101 m η = 3.7	x: 0.101 m η = 5.1	x: 0.326 m η = 5.2	x: 0.101 m η = 2.3	x: 1 m η = 0.8	x: 0.101 m η < 0.1	x: 0.101 m η < 0.1	x: 0.101 m η = 12.9	x: 0.101 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 12.9**
N34/N139	x: 0.101 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1 m η = 5.0	x: 0.101 m η = 2.6	x: 0.101 m η = 7.9	x: 0.101 m η = 4.2	x: 0.101 m η = 3.5	x: 0.101 m η = 0.2	x: 0.101 m η < 0.1	x: 0.101 m η < 0.1	x: 0.101 m η = 14.7	x: 0.101 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 14.7**
N29/N140	x: 0.121 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1 m η = 2.4	x: 0.121 m η = 2.0	x: 0.121 m η = 6.6	x: 0.121 m η = 4.5	x: 0.121 m η = 3.0	x: 1 m η = 0.2	x: 0.121 m η < 0.1	x: 0.121 m η < 0.1	x: 0.121 m η = 11.7	x: 0.121 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 11.7**
N24/N141	x: 0.121 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1 m η = 2.4	x: 0.121 m η = 2.0	x: 0.121 m η = 6.4	x: 0.121 m η = 4.5	x: 0.121 m η = 2.9	x: 1 m η = 0.2	x: 0.121 m η < 0.1	x: 0.121 m η < 0.1	x: 0.121 m η = 11.7	x: 0.121 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 11.7**
N19/N142	x: 0.121 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1 m η = 2.4	x: 0.121 m η = 2.0	x: 0.121 m η = 6.4	x: 0.121 m η = 4.5	x: 0.121 m η = 2.9	x: 1 m η = 0.2	x: 0.121 m η < 0.1	x: 0.121 m η < 0.1	x: 0.121 m η = 11.7	x: 0.121 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **h = 11.7**

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013)													Estado
	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_tV_Z	M_tV_Y	
N14/N143	x: 0.121 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1 m η = 2.4	x: 0.121 m η = 2.0	x: 0.121 m η = 6.6	x: 0.121 m η = 4.5	x: 0.121 m η = 3.0	x: 1 m η = 0.2	x: 0.121 m η < 0.1	x: 0.121 m η < 0.1	x: 0.121 m η = 11.7	x: 0.121 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 11.7**
N9/N144	x: 0.121 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1 m η = 2.4	x: 0.121 m η = 2.5	x: 0.121 m η = 7.6	x: 0.121 m η = 4.5	x: 0.121 m η = 3.5	x: 1 m η = 0.2	x: 0.121 m η < 0.1	x: 0.121 m η < 0.1	x: 0.121 m η = 11.7	x: 0.121 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 11.7**
N4/N145	x: 0.101 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1 m η = 0.7	x: 0.101 m η = 6.8	x: 0.101 m η = 5.1	x: 0.101 m η = 14.8	x: 0.101 m η = 2.3	x: 0.101 m η = 1.0	x: 0.101 m η < 0.1	x: 0.101 m η < 0.1	x: 0.101 m η = 20.5	x: 0.101 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 20.5**

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013)												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	
N37/N80	η = 4.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 4.1**
N80/N40	η = 5.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 5.3**
N81/N40	η = 5.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 5.3**
N39/N81	η = 3.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 3.9**
N34/N50	η = 4.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 4.4**
N50/N35	η = 9.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 9.0**
N46/N35	η = 8.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 8.9**
N32/N46	η = 4.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE** **h = 4.2**

Notación:
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 axil de tracción.
[2] La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
[3] No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[4] La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
[5] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[6] No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[7] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
[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.
[9] No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

3. CIMENTACIÓN

3.1. Elementos de cimentación aislados

3.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N41, N43 y N47	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 115 cm Ancho inicial Y: 115 cm Ancho final X: 115 cm Ancho final Y: 115 cm Ancho zapata X: 230 cm Ancho zapata Y: 230 cm Canto: 55 cm	Sup X: 8Ø16c/29 Sup Y: 8Ø16c/29 Inf X: 8Ø16c/29 Inf Y: 8Ø16c/29
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26 y N28	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 117.5 cm Ancho inicial Y: 117.5 cm Ancho final X: 117.5 cm Ancho final Y: 117.5 cm Ancho zapata X: 235 cm Ancho zapata Y: 235 cm Canto: 65 cm	Sup X: 17Ø12c/13 Sup Y: 17Ø12c/13 Inf X: 17Ø12c/13 Inf Y: 17Ø12c/13
N31, N33, N36, N38, N42, N45, N49, N77, N78 y N79	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 70 cm Ancho inicial Y: 70 cm Ancho final X: 70 cm Ancho final Y: 70 cm Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 140 cm Canto: 60 cm	Sup X: 6Ø16c/24 Sup Y: 6Ø16c/24 Inf X: 6Ø16c/24 Inf Y: 6Ø16c/24

3.1.2. Medición

Referencias: N1, N3, N41, N43 y N47		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	8x2.15 8x3.39	17.20 27.15
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	8x2.15 8x3.39	17.20 27.15
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	8x2.15 8x3.39	17.20 27.15
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	8x2.15 8x3.39	17.20 27.15
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	68.80 108.60	 108.60
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	75.68 119.46	 119.46

Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26 y N28		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	17x2.20 17x1.95	37.40 33.21
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	17x2.20 17x1.95	37.40 33.21
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	17x2.20 17x1.95	37.40 33.21
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	17x2.20 17x1.95	37.40 33.21
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	149.60 132.84	 132.84

Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26 y N28		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	164.56	
	Peso (kg)	146.12	146.12

Referencias: N31, N33, N36, N38, N42, N45, N49, N77, N78 y N79		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.55	9.30
	Peso (kg)	6x2.45	14.68
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.55	9.30
	Peso (kg)	6x2.45	14.68
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	6x2.19	13.14
	Peso (kg)	6x3.46	20.74
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	6x2.16	12.96
	Peso (kg)	6x3.41	20.46
Totales	Longitud (m)	44.70	
	Peso (kg)	70.56	70.56
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	49.17	
	Peso (kg)	77.62	77.62

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: N1, N3, N41, N43 y N47		5x119.46	597.30	5x2.91	5x1.59
Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26 y N28	10x146.12		1461.20	10x3.59	10x1.66
Referencias: N31, N33, N36, N38, N42, N45, N49, N77, N78 y N79		10x77.62	776.20	10x1.18	10x0.59
Totales	1461.20	1373.50	2834.70	62.20	30.38

3.1.3. Comprobación

Referencia: N1
Dimensiones: 230 x 230 x 55
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.23 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.23 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.46 kp/cm²	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: 44.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 260.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.26 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.22 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.52 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.31 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 11.15 t/m²	Cumple

Referencia: N1
Dimensiones: 230 x 230 x 55
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29

Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	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: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 49 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): 0.12
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.08
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 42.43 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 42.43 t

Referencia: N3 Dimensiones: 230 x 230 x 55 Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.23 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.23 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.46 kp/cm²	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: 46.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 260.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.24 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.22 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.49 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.31 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 11.16 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	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: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple

Referencia: N3 Dimensiones: 230 x 230 x 55 Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 49 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): 0.12		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.08		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 42.43 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 42.43 t		

Referencia: N6 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.30 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.41 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.62 kp/cm²	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: 363.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 17.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.99 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.39 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.49 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.53 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 12.61 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N6:	Mínimo: 54 cm Calculado: 59 cm	Cumple

Referencia: N6 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	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: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.13
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 49.71 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 49.71 t

Referencia: N8 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.30 kp/cm²	Cumple

Referencia: N8 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.41 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.62 kp/cm²	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: 370.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 17.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.98 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.39 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.53 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 12.62 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N8:	Mínimo: 54 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	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: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple

Referencia: N8 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.13		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 49.71 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 49.71 t		

Referencia: N11 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.30 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.41 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.62 kp/cm²	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: 364.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 18.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.99 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.39 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.49 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.50 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 12.61 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N11:	Mínimo: 54 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple

Referencia: N11 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	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: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.13		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 49.71 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 49.71 t		

Referencia: N13 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.30 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.41 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.62 kp/cm²	Cumple

Referencia: N13 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
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: 372.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 18.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.98 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.39 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.50 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 12.62 t/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N13:	Mínimo: 54 cm Calculado: 59 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	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: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple

Referencia: N13 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.13		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 49.71 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 49.71 t		

Referencia: N16 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.30 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.41 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.62 kp/cm²	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: 364.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 18.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.99 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.39 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.49 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.50 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 12.61 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N16:	Mínimo: 54 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple

Referencia: N16 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
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: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.13		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 49.71 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 49.71 t		

Referencia: N18 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.30 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.41 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.62 kp/cm²	Cumple

Referencia: N18 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
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: 372.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 18.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.98 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.39 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.50 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 12.62 t/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N18:	Mínimo: 54 cm Calculado: 59 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	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: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple

Referencia: N18 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.13		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 49.71 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 49.71 t		

Referencia: N21 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.30 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.41 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.62 kp/cm²	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: 364.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 18.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.99 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.39 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.49 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.50 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 12.61 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N21:	Mínimo: 54 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple

Referencia: N21 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
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: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.13		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 49.71 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 49.71 t		

Referencia: N23 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.30 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.41 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.62 kp/cm²	Cumple

Referencia: N23 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
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: 372.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 18.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.98 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.39 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.50 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 12.62 t/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N23:	Mínimo: 54 cm Calculado: 59 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	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: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple

Referencia: N23 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.13		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 49.71 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 49.71 t		

Referencia: N26 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.30 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.41 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.62 kp/cm²	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: 364.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 18.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.99 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.39 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.49 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.50 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 12.61 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N26:	Mínimo: 54 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple

Referencia: N26 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
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: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.13		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 49.71 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 49.71 t		

Referencia: N28 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.30 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.41 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.62 kp/cm²	Cumple

Referencia: N28 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
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: 372.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 18.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.98 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.39 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.50 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 12.62 t/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N28:	Mínimo: 54 cm Calculado: 59 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	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: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple

Referencia: N28 Dimensiones: 235 x 235 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.13		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 49.71 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 49.71 t		

Referencia: N31 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.62 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 1.12 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 1.43 kp/cm²	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: 25.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 154.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.86 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.05 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.45 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.23 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 18.64 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N31:	Mínimo: 44 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple

Referencia: N31 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
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: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.13		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.09		

Referencia: N31 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 27.66 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 27.66 t		

Referencia: N33 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.62 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 1.12 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 1.42 kp/cm²	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: 25.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 153.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.84 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.05 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.45 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.23 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 18.63 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N33:	Mínimo: 44 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	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: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple

Referencia: N33
Dimensiones: 140 x 140 x 60
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24

Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.13
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.09
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 27.66 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 27.66 t

Referencia: N36
Dimensiones: 140 x 140 x 60
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		

Referencia: N36 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.62 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.95 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 1.44 kp/cm²	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: 15.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 191.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.71 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.05 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.60 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.23 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 18.11 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N36:	Mínimo: 44 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	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: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		

Referencia: N36 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.12		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.09		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 27.66 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 27.66 t		

Referencia: N38 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.62 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.96 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 1.46 kp/cm²	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.*		

Referencia: N38 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Reserva seguridad: 14.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 191.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.74 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.05 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.64 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.24 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 18.16 t/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N38:	Mínimo: 44 cm Calculado: 53 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	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: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple

Referencia: N38 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.12		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.09		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 27.66 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 27.66 t		

Referencia: N41 Dimensiones: 230 x 230 x 55 Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.20 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.20 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.45 kp/cm²	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: 19.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 622.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.33 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.33 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 5.49 t	Cumple

Referencia: N41
Dimensiones: 230 x 230 x 55
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29

Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 1.38 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.22 t/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N41:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	 Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	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: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	 Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	 Calculado: 49 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): 0.15
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.05
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 42.43 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 42.43 t

Referencia: N42 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.91 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 1.36 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 1.94 kp/cm²	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: 114.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 593.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.51 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.88 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.54 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.32 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 29.46 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N42:	Mínimo: 44 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	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: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple

Referencia: N42 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.20		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.13		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 27.66 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 27.66 t		

Referencia: N43 Dimensiones: 230 x 230 x 55 Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.20 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.19 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.45 kp/cm²	Cumple

Referencia: N43 Dimensiones: 230 x 230 x 55 Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
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: 28.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 463.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.90 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.41 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.89 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.47 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 6.48 t/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N43:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	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: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 49 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

Referencia: N43 Dimensiones: 230 x 230 x 55 Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- 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): 0.14		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.05		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 42.43 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 42.43 t		

Referencia: N45 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 1.17 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 1.61 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 2.26 kp/cm²	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: 147.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 770.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.44 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.78 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.64 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.41 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 39.59 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N45:	Mínimo: 44 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple

Referencia: N45
Dimensiones: 140 x 140 x 60
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24

Comprobación	Valores	Estado
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: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.24
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.17

Referencia: N45 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 27.66 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 27.66 t		

Referencia: N47 Dimensiones: 230 x 230 x 55 Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.20 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.19 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.45 kp/cm²	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: 29.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 463.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.89 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.41 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.87 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.47 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 6.48 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N47:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	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: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple

Referencia: N47 Dimensiones: 230 x 230 x 55 Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 49 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): 0.14		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.05		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 42.43 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 42.43 t		

Referencia: N49 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 1.16 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 1.59 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 2.24 kp/cm²	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: 149.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 762.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.38 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.76 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.63 t	Cumple

Referencia: N49 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 0.41 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 39.33 t/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N49:	Mínimo: 44 cm Calculado: 53 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	 Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	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: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	 Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	 Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	 Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	 Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	 Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	

Referencia: N49
Dimensiones: 140 x 140 x 60
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.24
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.17
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 27.66 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 27.66 t

Referencia: N77
Dimensiones: 140 x 140 x 60
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 1.25 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 1.89 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 2.15 kp/cm²	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: 132.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 608.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.58 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.96 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.65 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.42 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 43.53 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N77:	Mínimo: 44 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	

Referencia: N77 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	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: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N77 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.25		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.18		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 27.66 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 27.66 t		

Referencia: N78 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.64 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.69 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.94 kp/cm²	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: 264.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 322.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.00 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.89 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.22 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.21 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 19.72 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N78:	Mínimo: 44 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	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

Referencia: N78
Dimensiones: 140 x 140 x 60
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.09
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.09
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 27.66 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 27.66 t

Referencia: N79 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 1.25 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 1.90 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 2.15 kp/cm²	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: 132.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 612.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.58 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.96 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.65 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.42 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 43.47 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N79:	Mínimo: 44 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	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: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple

Referencia: N79 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.25		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.18		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 27.66 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 27.66 t		

3.2. Vigas

3.2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1.1 [N79-N78], C.1.1 [N47-N41], C.1.1 [N47-N3], C.1.1 [N45-N42], C.1.1 [N45-N36], C.1.1 [N49-N42], C.1.1 [N43-N41], C.1.1 [N49-N38], C.1.1 [N43-N1], C.1.1 [N79-N33], C.1.1 [N77-N31] y C.1.1 [N78-N77]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C.1.1 [N38-N33], C.1.1 [N13-N8], C.1.1 [N11-N6], C.1.1 [N78-N42], C.1.1 [N36-N31], C.1.1 [N23-N18], C.1.1 [N33-N28], C.1.1 [N16-N11], C.1.1 [N31-N26], C.1.1 [N8-N3], C.1.1 [N79-N49], C.1.1 [N28-N23], C.1.1 [N77-N45], C.1.1 [N21-N16], C.1.1 [N18-N13], C.1.1 [N6-N1] y C.1.1 [N26-N21]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25

3.2.2. Medición

Referencias: C.1.1 [N79-N78], C.1.1 [N47-N41], C.1.1 [N47-N3], C.1.1 [N45-N42], C.1.1 [N45-N36], C.1.1 [N49-N42], C.1.1 [N43-N41], C.1.1 [N49-N38], C.1.1 [N43-N1], C.1.1 [N79-N33], C.1.1 [N77-N31] y C.1.1 [N78-N77]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.30 2x4.71	10.60 9.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.30 2x4.71	10.60 9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	16x1.33 16x0.52		21.28 8.40
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	21.28 8.40	21.20 18.82	 27.22
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	23.41 9.24	23.32 20.70	 29.94

Referencias: C.1.1 [N38-N33], C.1.1 [N13-N8], C.1.1 [N11-N6], C.1.1 [N78-N42], C.1.1 [N36-N31], C.1.1 [N23-N18], C.1.1 [N33-N28], C.1.1 [N16-N11], C.1.1 [N31-N26], C.1.1 [N8-N3], C.1.1 [N79-N49], C.1.1 [N28-N23], C.1.1 [N77-N45], C.1.1 [N21-N16], C.1.1 [N18-N13], C.1.1 [N6-N1] y C.1.1 [N26-N21]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.30 2x5.59	12.60 11.19
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.30 2x5.59	12.60 11.19
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	20x1.33 20x0.52		26.60 10.50
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	26.60 10.50	25.20 22.38	 32.88
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	29.26 11.55	27.72 24.62	 36.17

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.1.1 [N79-N78], C.1.1 [N47-N41], C.1.1 [N47-N3], C.1.1 [N45-N42], C.1.1 [N45-N36], C.1.1 [N49-N42], C.1.1 [N43-N41], C.1.1 [N49-N38], C.1.1 [N43-N1], C.1.1 [N79-N33], C.1.1 [N77-N31] y C.1.1 [N78-N77]	12x9.24	12x20.70	359.28	12x0.58	12x0.43
Referencias: C.1.1 [N38-N33], C.1.1 [N13-N8], C.1.1 [N11-N6], C.1.1 [N78-N42], C.1.1 [N36-N31], C.1.1 [N23-N18], C.1.1 [N33-N28], C.1.1 [N16-N11], C.1.1 [N31-N26], C.1.1 [N8-N3], C.1.1 [N79-N49], C.1.1 [N28-N23], C.1.1 [N77-N45], C.1.1 [N21-N16], C.1.1 [N18-N13], C.1.1 [N6-N1] y C.1.1 [N26-N21]	17x11.55	17x24.62	614.89	17x0.74	17x0.55
Totales	307.23	666.94	974.17	19.42	14.57

3.2.3. Comprobación

Referencia: C.1.1 [N79-N78] (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 [N47-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 [N47-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.

Referencia: C.1.1 [N45-N42] (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 [N45-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.

Referencia: C.1.1 [N49-N42] (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)
- No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N49-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 [N43-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
- 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 [N79-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 [N77-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 [N78-N77] (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-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 [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.

Referencia: C.1.1 [N11-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 [N78-N42] (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 [N36-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 [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.

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.

Referencia: C.1.1 [N16-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
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-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.

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.

Referencia: C.1.1 [N79-N49] (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 [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 [N77-N45] (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 [N21-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 [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 [N6-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
- 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 [N26-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
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.

MEMORIA

Anejo 11: Ingeniería de las Instalaciones

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

MEMORIA

SubAnejo 11.1: Instalación de Evacuación de Aguas

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE:

1. Introducción 1

2. Características de la instalación 1

2.1. Tuberías para aguas residuales 1

2.1.1. Red de pequeña evacuación 1

2.1.2. Bajantes 1

2.1.3. Sumideros longitudinales 1

2.2. Tuberías para aguas pluviales 2

2.2.1. Canalones y bajantes 2

3. Cálculos 2

3.1. Bases de cálculo 2

3.1.1. Red de aguas residuales 2

3.1.2. Red de aguas pluviales 6

3.1.3. Redes de ventilación 8

3.1.4. Dimensionado hidráulico 8

3.2. Dimensionado 9

3.2.3. Red de aguas residuales 9

3.1.3. Red de aguas pluviales 12

1. Introducción

En el sub-anejo actual se describirán los cálculos realizados mediante la aplicación de cálculo CYPEMEP de CYPE Ingenieros, S.A. para dimensionar y calcular las instalaciones necesarias para realizar la evacuación de aguas de la edificación.

En el documento *Cumplimiento del CTE-HS* ya se incluyeron las tablas de justificación de cada una de las instalaciones, no obstante, se volverán a incluir en este documento para así justificar los valores mediante las fórmulas y datos necesarios.

2. Características de la instalación

En este apartado se describirán las propiedades de las diferentes tuberías y otros elementos utilizados en la instalación de evacuación de aguas. Esto es necesario ya que el material empleado en influirá en el cálculo al tener coeficientes de regusidad diferentes en función del material.

2.1. Tuberías para aguas residuales

2.1.1. Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

2.1.2. Bajantes

Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

2.1.3. Sumideros longitudinales

Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla y marco de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124.

2.1.4. Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica

2.1.5. Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

2.2. Tuberías para aguas pluviales

2.2.1. Canalones y bajantes

Canalón cuadrado de acero prelacado, según UNE-EN 612, según UNE-EN 612.

Bajante circular de acero prelacado.

2.2.2. Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

2.2.3. Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

3. Cálculos

3.1. Bases de cálculo

3.1.1. Red de aguas residuales

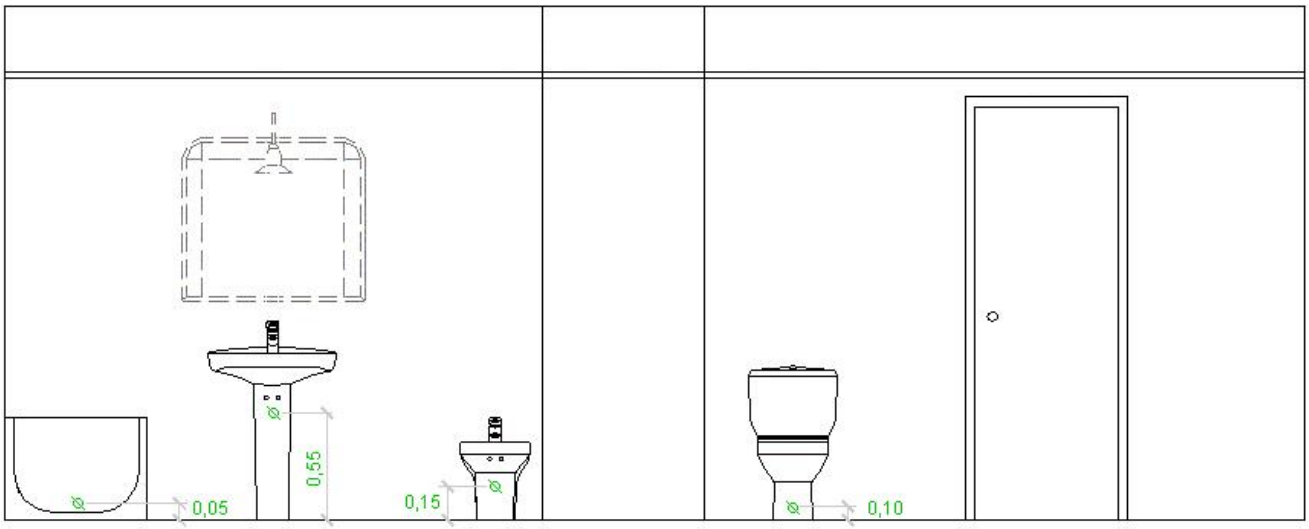
Red de pequeña evacuación

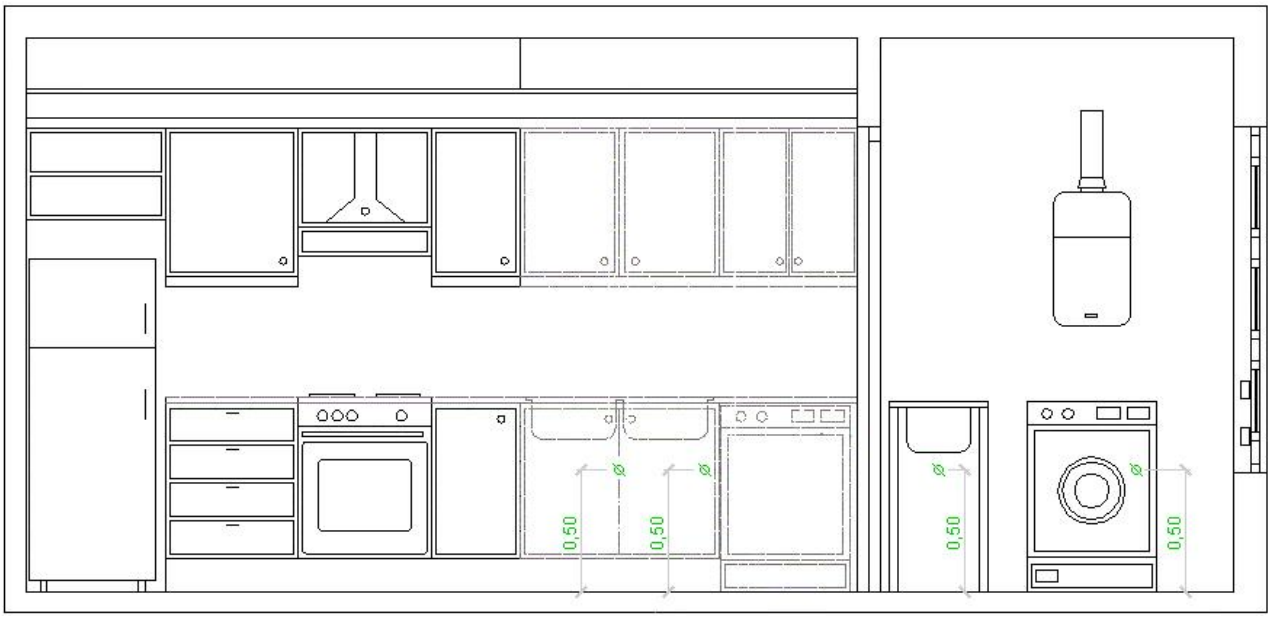
La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la 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
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.





Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

3.1.2. Red de aguas pluviales

Red de pequeña evacuación

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

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

Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2) Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
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

4.

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m^2)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

5.

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m^2) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (CTE DB HS 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

3.1.3. Redes de ventilación

Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico

3.1.4. Dimensionado hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

Residuales (UNE-EN 12056-2)

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

siendo:

Q: caudal (l/s)

C: coeficiente de escorrentía

I: intensidad (l/s.m^2)

A: área (m^2)

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

siendo:

Q: caudal (m^3/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m^2)

R_h: radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales de residuales se calculan con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

Las tuberías verticales de pluviales se calculan con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Wyly-Eaton:

siendo:

Q_{RWP}: caudal (l/s)

k_b: rugosidad (0.25 mm)

d_i: diámetro (mm)

f: nivel de llenado

3.2. Dimensionado

3.2.3. Red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
59-60	4.57	4.37	3.00	40	5.08	1.00	5.08	-	-	34	40
62-63	0.18	3.31	8.00	75	13.54	0.58	7.82	48.70	1.20	69	75
63-64	0.49	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
64-65	0.80	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
65-66	0.27	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
65-67	0.83	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
64-68	1.45	3.15	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
63-69	2.46	2.56	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
58-71	4.80	9.59	3.00	40	5.08	1.00	5.08	-	-	34	40
76-77	1.66	8.75	7.00	110	11.84	1.00	11.84	26.24	1.86	104	110
77-78	2.10	2.60	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
77-79	2.74	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
81-82	2.34	3.51	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
83-84	0.25	2.32	8.00	110	13.54	1.00	13.54	39.84	1.20	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m^3/h)	K	Qs (m^3/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
84-85	0.75	2.32	8.00	110	13.54	1.00	13.54	39.84	1.20	104	110
85-86	0.25	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
86-87	1.94	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
85-88	2.16	2.02	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
83-89	2.16	3.10	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
80-90	2.34	4.03	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
92-93	1.18	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
95-96	0.54	2.32	8.00	110	13.54	1.00	13.54	39.84	1.20	104	110
96-97	2.03	2.29	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
96-98	0.41	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
98-99	1.91	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
95-100	1.91	3.08	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
91-101	1.18	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
103-104	0.65	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
103-105	1.41	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
110-111	0.84	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
112-113	1.96	7.34	-	110	20.55	1.00	20.55	36.57	2.05	104	110
109-115	0.84	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
108-116	0.75	91.69	8.00	110	13.54	1.00	13.54	-	-	104	110
107-117	0.74	93.95	8.00	110	13.54	1.00	13.54	-	-	104	110

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Bajantes

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (m^3/h)	K	Qs (m^3/h)	r	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
61-62	3.00	8.00	75	13.54	0.58	7.82	0.230	69	75
102-103	3.00	7.00	110	11.84	1.00	11.84	0.154	104	110

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (m^3/h)	K	Qs (m^3/h)	r	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	K	*Coeficiente de simultaneidad*
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
UDs	*Unidades de desagüe*	r	*Nivel de llenado*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*

Colectores

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m^3/h)	K	Qs (m^3/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
56-57	13.99	2.00	82.00	160	159.29	0.31	49.48	47.68	1.58	154	160
57-58	2.16	2.00	82.00	160	159.29	0.31	49.48	48.35	1.58	152	160
58-59	4.83	3.10	11.00	110	18.61	0.50	9.31	29.85	1.20	105	110
59-61	1.48	13.53	8.00	110	13.54	0.58	7.82	18.89	1.93	105	110
58-72	0.63	2.00	68.00	160	135.61	0.36	48.45	47.77	1.57	152	160
72-73	3.16	2.00	48.00	125	81.22	0.28	22.53	44.98	1.29	119	125
73-74	3.39	2.37	41.00	110	69.37	0.30	20.92	49.91	1.36	105	110
74-75	1.23	2.37	41.00	110	69.37	0.30	20.92	49.91	1.36	105	110
75-76	1.07	2.01	24.00	110	40.61	0.41	16.58	45.76	1.20	105	110
76-80	0.17	60.32	17.00	110	28.76	0.50	14.38	17.66	3.91	105	110
80-81	0.56	2.19	15.00	110	25.38	0.58	14.65	41.69	1.20	105	110
81-83	0.72	2.10	13.00	110	22.00	0.71	15.55	43.60	1.20	105	110
75-91	1.15	2.22	17.00	110	28.76	0.50	14.38	41.11	1.20	105	110
91-92	0.50	2.19	15.00	110	25.38	0.58	14.65	41.69	1.20	105	110
92-94	0.64	2.10	13.00	110	22.00	0.71	15.55	43.60	1.20	105	110
94-95	0.45	31.14	13.00	110	22.00	0.71	15.55	21.60	3.16	105	110
73-102	3.23	6.19	7.00	110	11.84	1.00	11.84	28.29	1.65	105	110
72-107	1.97	2.00	20.00	160	54.39	0.74	40.09	42.90	1.49	152	160
107-108	0.42	3.34	12.00	125	40.85	0.85	34.91	49.95	1.75	119	125
108-109	0.68	2.05	4.00	125	27.32	1.00	27.32	49.91	1.37	119	125
109-110	0.56	2.00	2.00	125	23.93	1.00	23.93	46.56	1.31	119	125
110-112	15.22	2.00	-	125	20.55	1.00	20.55	42.72	1.26	119	125

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m^3/h)	K	Qs (m^3/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Arquetas

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D_{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
58	2.16	2.00	160	80x80x90 cm
59	4.83	3.10	110	50x50x50 cm
72	0.63	2.00	160	80x80x90 cm
73	3.16	2.00	125	60x60x70 cm
74	3.39	2.37	110	50x50x60 cm
75	1.23	2.37	110	50x50x55 cm
76	1.07	2.01	110	50x50x50 cm
94	0.64	2.10	110	50x50x50 cm
112	15.22	2.00	125	50x50x50 cm

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	ic	*Pendiente del colector*
Ltr	*Longitud entre arquetas*	D_{sal}	*Diámetro del colector de salida*

3.1.3. Red de aguas pluviales

Para el término municipal seleccionado (Dueñas) la isoyeta es '10' y la zona pluviométrica 'A'. Con estos valores le corresponde una intensidad pluviométrica '90 mm/h'.

Canalones

Canalones								
Tramo	A (m^2)	L (m)	i (%)	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
							Y/D (%)	v (m/s)
9-10	35.93	3.53	0.82	200	90.00	1.00	-	-
9-11	58.99	5.80	0.50	200	90.00	1.00	-	-
15-16	1.84	0.18	9.77	200	90.00	1.00	-	-
19-20	71.68	7.04	0.50	200	90.00	1.00	-	-
23-24	47.11	4.63	0.76	200	90.00	1.00	-	-
27-28	1.73	0.17	13.61	200	90.00	1.00	-	-
33-34	47.95	4.71	0.50	200	90.00	1.00	-	-
33-35	2.09	0.21	11.46	200	90.00	1.00	-	-
39-40	71.62	7.04	0.50	200	90.00	1.00	-	-
44-45	59.95	5.89	0.60	200	90.00	1.00	-	-
49-50	34.79	3.42	0.86	200	90.00	1.00	-	-
54-55	0.26	0.03	67.88	200	90.00	1.00	-	-

Abreviaturas utilizadas			
A	*Área de descarga al canalón*	I	*Intensidad pluviométrica*
L	*Longitud medida sobre planos*	C	*Coeficiente de escorrentía*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	v	*Velocidad*

Bajantes

Bajantes (canalones)								
Ref.	A (m^2)	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m^3/h)	f	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
7-8	94.91	125	90.00	1.00	8.54	0.105	117	120
8-9	94.91	125	90.00	1.00	8.54	0.105	117	120
13-14	37.77	125	90.00	1.00	3.40	0.060	117	120
14-15	37.77	125	90.00	1.00	3.40	0.060	117	120
17-18	130.67	125	90.00	1.00	11.76	0.127	117	120
18-19	130.67	125	90.00	1.00	11.76	0.127	117	120
21-22	118.79	125	90.00	1.00	10.69	0.120	117	120
22-23	118.79	125	90.00	1.00	10.69	0.120	117	120
25-26	48.84	125	90.00	1.00	4.40	0.070	117	120
26-27	48.84	125	90.00	1.00	4.40	0.070	117	120

Bajantes (canalones)								
Ref.	A (m^2)	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m^3/h)	f	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
31-32	50.04	125	90.00	1.00	4.50	0.071	117	120
32-33	50.04	125	90.00	1.00	4.50	0.071	117	120
37-38	119.57	125	90.00	1.00	10.76	0.120	117	120
38-39	119.57	125	90.00	1.00	10.76	0.120	117	120
42-43	131.57	125	90.00	1.00	11.84	0.127	117	120
43-44	131.57	125	90.00	1.00	11.84	0.127	117	120
47-48	94.74	125	90.00	1.00	8.53	0.104	117	120
48-49	94.74	125	90.00	1.00	8.53	0.104	117	120
52-53	35.05	125	90.00	1.00	3.15	0.058	117	120
53-54	35.05	125	90.00	1.00	3.15	0.058	117	120

Abreviaturas utilizadas			
A	*Área de descarga a la bajante*	Q	*Caudal*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	f	*Nivel de llenado*
I	*Intensidad pluviométrica*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
C	*Coeficiente de escorrentía*	D_{com}	*Diámetro comercial*

Colectores

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D_{min} (mm)	Q_c (m^3/h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
1-2	2.91	2.00	160	77.58	62.97	1.75	154	160
2-3	11.14	13.86	125	38.79	35.65	3.04	119	125
3-4	9.14	2.00	125	34.39	57.88	1.44	119	125
4-5	13.72	2.00	125	23.70	46.30	1.31	119	125
5-6	10.65	2.63	125	11.94	29.73	1.20	119	125
6-7	0.88	54.01	125	8.54	11.96	3.16	119	125
6-12	6.64	7.45	125	3.40	12.36	1.20	119	125
12-13	0.84	23.95	125	3.40	9.36	1.80	119	125
5-17	0.44	176.47	125	11.76	10.50	5.27	119	125
4-21	0.45	241.46	125	10.69	9.31	5.71	119	125
3-25	0.70	182.25	125	4.40	6.54	3.96	119	125
2-29	23.25	6.43	125	38.79	43.97	2.30	119	125
29-30	1.88	2.00	125	38.79	62.63	1.47	119	125

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D_{min} (mm)	Q_c (m^3/h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
30-31	0.73	175.32	125	4.50	6.68	3.93	119	125
30-36	9.14	2.00	125	34.28	57.77	1.44	119	125
36-37	0.59	180.86	125	10.76	10.01	5.18	119	125
36-41	13.72	2.00	125	23.52	46.10	1.31	119	125
41-42	0.57	136.12	125	11.84	11.21	4.82	119	125
41-46	10.65	2.67	125	11.68	29.28	1.20	119	125
46-47	1.25	38.01	125	8.53	13.00	2.80	119	125
46-51	6.18	7.95	125	3.15	11.74	1.20	119	125
51-52	1.39	14.37	125	3.15	10.19	1.48	119	125

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Y/D	*Nivel de llenado*
i	*Pendiente*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Q_c	*Caudal calculado con simultaneidad*	D_{com}	*Diámetro comercial*

Sumideros

Sumideros									
Tramo	A (m^2)	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
113-114	380.54	2.79	2.00	12.15	75	90.00	1.00	-	-

Abreviaturas utilizadas			
A	*Área de descarga al sumidero*	I	*Intensidad pluviométrica*
L	*Longitud medida sobre planos*	C	*Coeficiente de escorrentía*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*		

Arquetas

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D_{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	11.14	2.00	125	60x60x180 cm
4	9.14	2.00	125	60x60x160 cm

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D_{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
5	13.72	2.00	125	60x60x130 cm
6	10.65	2.63	125	60x60x100 cm
12	6.64	7.45	125	60x60x50 cm
29	23.25	2.00	125	60x60x185 cm
30	1.88	2.00	125	60x60x180 cm
36	9.14	2.00	125	60x60x160 cm
41	13.72	2.00	125	60x60x130 cm
46	10.65	2.67	125	60x60x100 cm
51	6.18	7.95	125	60x60x50 cm

MEMORIA

SubAnejo 11.2: Instalación de Suministro de Agua

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE:

1. Introducción 1

2.1. Acometida 1

2.2. Tubos de alimentación 1

2.3. Instalaciones particulares 1

3. Cálculos 2

3.2. Bases de cálculo 2

3.1.1. Redes de distribución 2

3.1.2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace 5

3.1.3. Redes de A.C.S. 6

3.1.4. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación 7

3.2. Dimensionado 7

3.2.1. Acometidas 7

3.2.2. Tubos de alimentación 7

3.2.3. Instalaciones particulares 8

3.2.4. Dimensionado de las redes de A.C.S. 9

3.2.5. Bombas de recirculación 9

3.2.6. Aislamiento térmico 9

1. Introducción

En el sub-anejo actual se describirán los cálculos realizados mediante la aplicación de cálculo CYPEMEP de CYPE Ingenieros para dimensionar y calcular las instalaciones necesarias para realizar el suministro de aguas de la edificación.

En el documento *Cumplimiento del CTE-HS* ya se incluyeron las tablas de justificación de cada una de las instalaciones, no obstante, se volverán a incluir en este documento para así justificar los valores mediante las fórmulas y datos necesarios

2. Características de la instalación (Circuito más desfavorable)

2.1. Acometida

Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 14,28 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor.

2.2. Tubos de alimentación

Instalación de alimentación de agua potable de 2,71 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 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.

2.3. Instalaciones particulares

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (3.17 m), 20 mm (29.23 m), 32 mm (8.05 m).

3. Cálculos

3.2. Bases de cálculo

3.1.1. Redes de distribución

Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q_{min} AF (m^3/h)	Q_{min} A.C.S. (m^3/h)	P_{min} (m.c.a.)
Lavadero	0.72	0.360	10
Consumo genérico (agua fría)	1.80	-	10
Lavabo con grifo temporizado (agua fría)	0.90	-	15
Lavabo con hidromezclador electrónico	0.72	0.540	10
Lavabo	0.36	0.234	10
Ducha	0.72	0.360	10
Inodoro con cisterna	0.36	-	10
Vertedero	0.72	-	15

Abreviaturas utilizadas			
Q_{min} AF	*Caudal instantáneo mínimo de agua fría*	P_{min}	*Presión mínima*
Q_{min} A.C.S.	*Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.*		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

- **Factor de fricción**

siendo:

ε: Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

- **Pérdidas de carga**

siendo:

Re: Número de Reynolds

ε_r: Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s^2]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

a) el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
b) establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

c) determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

d) elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

   - tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
   - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.

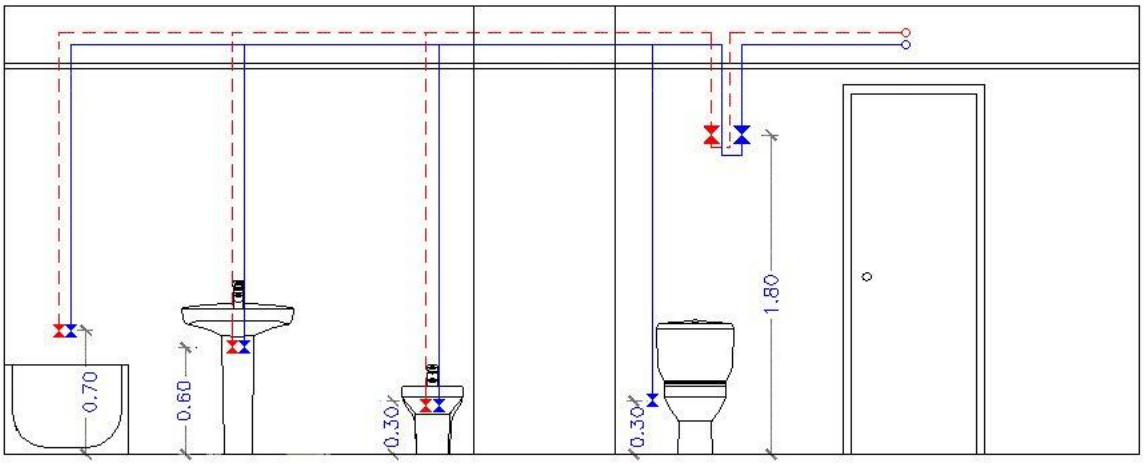
e) obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado 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.

3.1.2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavadero	---	16
Lavabo con grifo temporizado (agua fría)	---	16
Lavabo con hidromezclador electrónico	---	16
Lavabo	---	16
Ducha	---	16
Inodoro con cisterna	---	16
Vertedero	---	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

3.1.3. Redes de A.C.S.

Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
$1^{1/4}$	1100
$1^{1/2}$	1800
2	3300

Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes

3.1.4. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación .

Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación

3.2. Dimensionado

3.2.1. Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)

3.2.2. Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado, según UNE-EN 10255

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
2-3	2.71	3.26	14.58	0.39	5.69	2.50	36.00	32.00	1.55	0.26	35.67	32.41

Abreviaturas utilizadas			
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	D_{com}	*Diámetro comercial*
Q_b	*Caudal bruto*	v	*Velocidad*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	J	*Pérdida de carga del tramo*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{ent}	*Presión de entrada*
h	*Desnivel*	P_{sal}	*Presión de salida*

3.2.3. Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T_{tub}	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	1.02	1.23	14.58	0.39	5.69	0.00	26.20	32.00	2.93	0.45	32.41	31.95
4-5	Instalación interior (F)	7.03	8.43	8.89	0.55	4.88	-2.80	26.20	32.00	2.51	2.33	31.95	32.42
5-6	Instalación interior (F)	0.40	0.48	3.85	0.53	2.03	0.00	16.20	20.00	2.73	0.28	32.42	31.14
6-7	Instalación interior (F)	0.98	1.18	3.85	0.53	2.03	0.05	16.20	20.00	2.73	0.69	31.14	30.40
7-8	Instalación interior (C)	1.21	1.45	3.85	0.53	2.03	-0.05	16.20	20.00	2.73	0.85	29.40	28.59
8-9	Instalación interior (C)	10.92	13.10	2.95	0.59	1.74	2.80	16.20	20.00	2.35	5.81	28.59	19.98
9-10	Instalación interior (C)	1.82	2.19	2.59	0.62	1.61	0.00	16.20	20.00	2.17	0.84	19.98	19.14
10-11	Instalación interior (C)	3.51	4.21	2.12	0.67	1.43	0.00	16.20	20.00	1.93	1.30	19.14	17.83
11-12	Instalación interior (C)	10.38	12.46	0.37	1.00	0.37	3.10	16.20	20.00	0.50	0.34	17.83	13.89
12-13	Puntal (C)	3.17	3.80	0.23	1.00	0.23	-2.30	12.40	16.00	0.54	0.17	13.89	16.03

Abreviaturas utilizadas			
T_{tub}	*Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{com}	*Diámetro comercial*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	v	*Velocidad*
Q_b	*Caudal bruto*	J	*Pérdida de carga del tramo*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	P_{ent}	*Presión de entrada*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{sal}	*Presión de salida*
h	*Desnivel*		

Instalación interior: oficina (Oficina)

Punto de consumo con mayor caída de presión (Lvb): Lavabo

3.2.4. Dimensionado de las redes de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q_{cal} (m^3/h)
oficina	Unidad interior para calefacción, refrigeración y ACS, sistema bibloc. Sistemas de aerotermia	2.03

Abreviaturas utilizadas	
Q_{cal}	*Caudal de cálculo*

3.2.5. Bombas de recirculación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q_{cal} (m^3/h)	P_{cal} (m.c.a.)
oficina	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.17	0.65

Abreviaturas utilizadas			
Ref	*Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación*	P_{cal}	*Presión de cálculo*
Q_{cal}	*Caudal de cálculo*		

3.2.6. Aislamiento térmico

- Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.
- Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.
- Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.
- Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.
- Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor

MEMORIA

SubAnejo 11.3: Instalación de Climatización

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE:

1. Introducción..... 1

2. Instrucción técnica IT 1. Diseño y Dimensionado (RITE)...... 1

2.1.1. Calidad del ambiente (apartado 1.4.1)..... 1

2.1.2. Calidad del aire interior (apartado 1.4.2.)..... 2

2.1.3. Higiene (apartado 1.4.3.)..... 4

2.1.4. Calidad acústica (apartado 1.4.4.)..... 4

2.2.1. Generación de calor y frío (apartado 1.2.4.1.)..... 4

2.2.2. Redes de tuberías y conductos de calor y frío..... 7

2.2.3. Control de instalaciones térmicas (apartado1.2.4.3.)..... 10

2.2.4. Recuperación de energía (apartado1.2.4.5.)..... 11

2.2.5. Utilización de energía renovables y aprovechamiento de energías residuales (apartado 1.2.4.6.)..... 12

2.2.6. Limitación de la utilización de energía convencional (apartado 1.2.4.7.) 12

2.3.1. Seguridad en generación de calor y frío (apartado 3.4.1.)..... 12

2.3.2. Seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío (apartado 3.4.2.) 12

2.3.3. Protección conta incendios (apartado 3.4.3.)..... 14

2.3.4. Seguridad de utilización (apartado 3.4.4.)..... 14

1. Introducción

En el presente anejo se evaluarán en primer lugar las exigencias técnicas para el diseño de los sistemas de climatización (calor, frio y ACS) y ventilación. A continuación, se adjuntarán las correspondientes tablas de justificación de cálculos de tuberías, conductos rejillas y funcoils.

La aplicación de este subanejo se enfoca únicamente en la zona de oficinas a la que le es de aplicación las exigencias establecidas en:

- *Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.*

Para las zonas de producción y almacenamiento se dispondrá de sistemas de aireadores lineales estáticos, ventilación natural, dimensionados para poder asegurar 2 renv/h. Implica un caudal de ventilación de 2,5 m^3/s. Es por ello que se den disponer de 10 m^2 de abertura en los aireadores.

2. Instrucción técnica IT 1. Diseño y Dimensionado (RITE).

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo, sin perjuicio de los posibles requisitos adicionales establecidos en el Código Técnico de la Edificación, la exigencia de bienestar e higiene.
- Globalmente se mejora la eficiencia energética y, como consecuencia, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética, energías renovables y energías residuales.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

2.1. Exigencia de bienestar e higiene

2.1.1. Calidad del ambiente (apartado 1.4.1)

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación, se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Aseo de planta	25	21	50
Baño calefactado	25	21	50
Despacho	25	21	50
Distribuidor	25	21	50
Oficinas	25	21	50
Vestíbulo de entrada	25	21	50

2.1.2. Calidad del aire interior (apartado 1.4.2.)

Categorías del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

- *IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.*
- *IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.*
- *IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.*
- *IDA 4 (aire de calidad baja)*

Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación		Calidad del aire interior	
	Por persona (m^3/h)	Por unidad de superficie ($m^3/(h \cdot m^2)$)	IDA / IDA min. (m^3/h)	Fumador ($m^3/(h \cdot m^2)$)
			Aseo de planta	
Baño calefactado	28.8		Baño calefactado	
Despacho			IDA 2	No
Distribuidor		2.7	Distribuidor	
Oficinas	36.0		IDA 2	No
			Otros	
Vestíbulo de entrada			IDA 2	No

Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

- *AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.*
- *AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.*

- *AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.*
- *AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada*.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Despacho	AE 1
Oficinas	AE 1
Vestíbulo de entrada	AE 1

2.1.3. Higiene (apartado 1.4.3.)

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

2.1.4. Calidad acústica (apartado 1.4.4.)

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

2.2. Exigencia de eficiencia energética y energía renovable y residuales

2.2.1. Generación de calor y frío (apartado 1.2.4.1.)

Generalidades

Las unidades de producción del proyecto cumplen con los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico y la potencia suministrada se ajusta a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

Cargas máximas simultáneas de refrigeración

A continuación, se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Conjunto: oficina													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m^3/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Comedor	Planta baja	546.31	589.88	645.38	1170.28	1225.78	45.00	26.56	11.85	60.90	1196.83	1237.62	1237.62
Aseo 1	Planta baja	22.62	58.28	90.78	83.32	115.82	28.80	21.48	7.45	9.71	104.80	120.73	123.28
Aseo 2	Planta baja	13.33	58.28	90.78	73.75	106.25	28.80	21.48	7.45	16.41	95.24	113.00	113.71
Aseo 3	Planta baja	-5.50	56.06	88.56	52.07	84.57	28.80	17.00	7.58	7.30	69.06	92.15	92.15
Lab	Planta baja	8.32	288.70	344.20	305.94	361.44	45.00	26.56	11.85	41.89	332.49	373.28	373.28
secretaria	Planta baja	69.25	384.18	439.68	467.04	522.54	45.00	26.56	11.85	40.89	493.60	504.86	534.39
acceso	Planta baja	175.94	630.37	852.37	830.50	1052.50	147.95	87.32	38.95	36.89	917.81	1001.42	1091.45
despacho	Planta 1	294.24	455.80	511.30	772.54	828.04	45.00	-69.94	-65.98	49.72	702.60	733.71	762.06
reunion y form	Planta 1	1116.53	39.09	39.09	1190.29	1190.29	107.30	-31.94	-86.34	27.78	1158.35	422.64	1103.95
sala catas 1	Planta 1	423.28	411.47	522.47	859.78	970.78	57.68	34.04	15.19	85.47	893.82	985.97	985.97
sala catas 2	Planta 1	252.63	203.50	259.00	469.81	525.31	29.83	8.16	-9.87	86.39	477.97	499.59	515.44
proyeccion	Planta 1	81.71	674.76	841.26	779.17	945.67	97.42	57.50	25.65	49.85	836.67	971.32	971.32
area tecnicos	Planta 1	67.17	458.36	569.36	541.29	652.29	66.56	39.28	17.52	50.32	580.57	669.82	669.82
							Total	773.1				**Carga total simultánea**	77726,1

Cargas máximas simultáneas de calefacción

Conjunto: oficina							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m^3/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Comedor	Planta baja	602.00	45.00	287.38	43.77	889.38	889.38
Aseo 1	Planta baja	113.84	28.80	183.92	23.47	297.77	297.77
Aseo 2	Planta baja	120.24	28.80	183.92	43.91	304.17	304.17
Aseo 3	Planta baja	120.26	28.80	183.92	24.10	304.18	304.18
Lab	Planta baja	154.64	45.00	287.38	49.60	442.02	442.02
secretaria	Planta baja	197.46	45.00	287.38	37.09	484.84	484.84
acceso	Planta baja	463.79	147.95	944.85	47.60	1408.63	1408.63
despacho	Planta 1	569.98	45.00	287.38	55.93	857.36	857.36
reunion y formacion	Planta 1	1133.19	107.30	685.25	45.76	1818.44	1818.44
sala catas 1	Planta 1	359.57	57.68	368.36	63.10	727.93	727.93
sala catas 2	Planta 1	304.90	29.83	190.51	83.04	495.41	495.41
proyeccion	Planta 1	263.98	97.42	622.17	45.48	886.14	886.14
area tecnicos	Planta 1	227.82	66.56	425.08	49.05	652.90	652.90
		Total	**773.1**		**Carga total simultánea**	**9569.2**	

Cargas parciales mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

- Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
oficina	4.14	4.70	5.70	6.65	7.73	8.05	8.99	8.95	8.54	7.33	5.48	4.40

- Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
oficina	11.13	11.13	11.13

Potencia térmica instalada

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

- Refrigeración

Conjunto de recintos	$P_{instalada}$ (kW)	$\%q_{tub}$	$\%q_{equipos}$	Q_{ref} (kW)	Total (kW)
oficina	12.80	4.32	2.00	8.99	9.79

Abreviaturas utilizadas			
$P_{instalada}$	*Potencia instalada (kW)*	$\%q_{equipos}$	*Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)*
$\%q_{tub}$	*Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para refrigeración respecto a la potencia instalada (%)*	Q_{ref}	*Carga máxima simultánea de refrigeración (kW)*

- Calefacción

Conjunto de recintos		$P_{instalada}$ (kW)	$\%q_{tub}$	$\%q_{equipos}$	Q_{cal} (kW)	Total (kW)
oficina	18.10	5.87	2.00	11.13		12.55

Abreviaturas utilizadas			
$P_{instalada}$	*Potencia instalada (kW)*	$\%q_{equipos}$	*Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)*
$\%q_{tub}$	*Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)*	Q_{cal}	*Carga máxima simultánea de calefacción (kW)*

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia instalada de refrigeración (kW)	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	12.80	8.99	18.10	11.13
Total	12.8	9.0	18.1	11.1

Equipo
Equipo aire-agua, bomba de calor aerotérmica, para producción de A.C.S., calefacción y refrigeración, para gas R-290, alimentación monofásica a 230 V, potencia calorífica 18,1 kW (temperatura seca de entrada del aire 7°C, temperatura de salida del agua 35°C, salto térmico 5°C), potencia frigorífica 12,8 kW (temperatura seca de entrada del aire 35°C, temperatura de salida del agua 7°C, salto térmico 5°C), COP 5,38, EER 3,52, SCOP 6,19, SEER 4,58, clase de eficiencia energética A+++, formado por: bomba de calor reversible Genia Air Max HA 15-6 O B3 230V, potencia sonora 61 dBA, dimensiones 1565x1100x450 mm, peso 194 kg, comunicación a dos hilos a través del protocolo Ebus; interacumulador de A.C.S. FW 200-6 de 185 litros de capacidad, perfil de consumo XL, clase de eficiencia energética en A.C.S. A+, potencia sonora 30 dBA, dimensiones 1880x595x693 mm, peso 143 kg, con intercambiador de calor y aislamiento térmico

2.2.2. Redes de tuberías y conductos de calor y frío

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.2 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K). El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

- Temperatura seca exterior de verano: 27.9 °C
- Temperatura seca exterior de invierno: -3.6 °C
- Velocidad del viento: 4.8 m/s

Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación, se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	**Ø**	**$\lambda_{aisl.}$ (W/(m·K))**	**$e_{aisl.}$ (mm)**	**$L_{imp.}$ (m)**	**$L_{ret.}$ (m)**	**$\Phi_{m.ref.}$ (kcal/(h·m))**	**$q_{ref.}$ (kcal/h)**	**$\Phi_{m.cal.}$ (kcal/(h·m))**	**$q_{cal.}$ (kcal/h)**
Tipo 1	32 mm	0.037	27	2.73	2.80	3.21	17.7	6.08	33.6
Tipo 1	25 mm	0.037	25	11.07	11.06	2.88	63.8	5.54	122.6
Tipo 1	20 mm	0.037	25	21.42	20.97	2.54	107.9	4.88	207.0
Tipo 1	16 mm	0.037	25	63.11	64.39	2.25	286.5	4.32	550.9
						Total	476	**Total**	914

Abreviaturas utilizadas

Ø	*Diámetro nominal*	$\Phi_{m.ref.}$	*Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud*
$\lambda_{aisl.}$	*Conductividad del aislamiento*	$q_{ref.}$	*Pérdidas de calor para refrigeración*
$e_{aisl.}$	*Espesor del aislamiento*	$\Phi_{m.cal.}$	*Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud*
$L_{imp.}$	*Longitud de impulsión*	$q_{cal.}$	*Pérdidas de calor para calefacción*
$L_{ret.}$	*Longitud de retorno*		

Tubería	**Referencia**
Tipo 1	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por 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 en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

Pérdidas de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	12.80	18.10
Total	12.80	18.10

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo aire-agua, bomba de calor aerotérmica, para producción de A.C.S., calefacción y refrigeración, para gas R-290, alimentación monofásica a 230 V, potencia calorífica 18,1 kW (temperatura seca de entrada del aire 7°C, temperatura de salida del agua 35°C, salto térmico 5°C), potencia frigorífica 12,8 kW (temperatura seca de entrada del aire 35°C, temperatura de salida del agua 7°C, salto térmico 5°C), COP 5,38, EER 3,52, SCOP 6,19, SEER 4,58, clase de eficiencia energética A+++, formado por: bomba de calor reversible Genia Air Max HA 15-6 O B3 230V, potencia sonora 61 dBA, dimensiones 1565x1100x450 mm, peso 194 kg, comunicación a dos hilos a través del protocolo Ebus; interacumulador de A.C.S. FW 200-6 de 185 litros de capacidad, perfil de consumo XL, clase de eficiencia energética en A.C.S. A+, potencia sonora 30 dBA, dimensiones 1880x595x693 mm, peso 143 kg, con intercambiador de calor y aislamiento térmico.

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

- Refrigeración

Potencia de los equipos (kW)	q_{ref} (kcal/h)	Pérdida de calor (%)
12.80	553.5	4.3

- Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q_{cal} (kcal/h)	Pérdida de calor (%)
18.10	1063.2	5.9

Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (Exterior - Planta 2)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 1 (Exterior - Planta 2)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2

Equipos	Referencia
Tipo 1	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP55 y caja de bornes ignífuga, de 1130 r.p.m., potencia absorbida 520 W, caudal máximo de 1670 m³/h, dimensiones 520x270 mm y 535 mm de largo y nivel de presión sonora de 65 dBA

Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

2.2.3. Control de instalaciones térmicas (apartado1.2.4.3.)

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

- THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C2: Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.
- THM-C3: Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C4: Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.
- THM-C5: Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación, se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
oficina	THM-C3

Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

2.2.4. Recuperación de energía (apartado1.2.4.5.)

Recuperación del aire exterior

El caudal de aire extraído es superior a 0.28 m³/s y por tanto se debe recuperar la energía del aire expulsado.

Las unidades de ventilación bidireccionales, o los componentes para ventilación de las unidades de tratamiento de aire de los sistemas todo aire, cumplen los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico que les son de aplicación.

Horas anuales de funcionamiento	**Caudal de aire exterior (m³/s)**									
	> 0,5...1,5		**> 1,5...3,0**		**> 3,0...6,0**		**> 6,0...12,0**		**> 12**	
	%	**Pa**	**%**	**Pa**	**%**	**Pa**	**%**	**Pa**	**%**	**Pa**
≤ 2.000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
> 2.000...4.000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
> 4.000...6.000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
> 6.000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

2.2.5. Utilización de energía renovables y aprovechamiento de energías residuales (apartado 1.2.4.6.)

Los sistemas de las instalaciones térmicas se han diseñado para alcanzar, al menos, la contribución renovable mínima para agua caliente sanitaria establecida en la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación, y los valores límite de consumo de energía primaria no renovable de acuerdo con lo establecido en la sección HE0 del Código Técnico de la Edificación, mediante la justificación de su documento básico.

2.2.6. Limitación de la utilización de energía convencional (apartado 1.2.4.7.)

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interaccionan de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

2.3. Exigencia de seguridad

2.3.1. Seguridad en generación de calor y frío (apartado 3.4.1.)

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

2.3.2. Seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío (apartado 3.4.2.)

Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua. El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
P ≤ 70	15	20
70 < P ≤ 150	20	25
150 < P ≤ 400	25	32
400 < P	32	40

Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
P ≤ 70	20	25
70 < P ≤ 150	25	32
150 < P ≤ 400	32	40
400 < P	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

Dilatación, golpe de ariete y filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE**.**

Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE

2.3.3. Protección conta incendios (apartado 3.4.3.)

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica

2.3.4. Seguridad de utilización (apartado 3.4.4.)

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE

MEMORIA

SubAnejo 11.4: Instalación de electricidad

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE:

1. Introducción ... 1
2. Legislación aplicable ... 1
3. Descripción de la instalación ... 1
4. Potencia total prevista para la instalación ... 2
4.1. Derivación individual ... 2
4.2. Cuadro Secundario: Fabricación ... 2
5. Cálculo de las necesidades de alumbrado ... 2
6. Características de la instalación ... 3
6.1. Origen de la instalación ... 3
6.2. Derivación individual ... 4
6.3. Cuadro general de distribución ... 4
6.3.1. Cuadro principal ... 4
6.3.2. Cuadro Secundario: CS Fabricación ... 7
7. Instalación de puesta a tierra ... 9
7.1. Esquema de conexión a tierra ... 9
7.2. Toma de tierra ... 10
7.3. Conductores de protección ... 10
8. Criterios aplicados y bases de cálculo ... 10
8.1. Intensidad máxima admisible ... 10
8.2. Caída de tensión ... 10
8.2.1. Resistencia del conductor en corriente alterna ... 11
8.2.2. Temperatura estimada en el conductor ... 12
8.2.3. Reactancia del cable ... 12
8.3. Corrientes de cortocircuito ... 12
8.3.1. Cortocircuito bifásico (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2) ... 13
8.3.2. Cortocircuito bifásico a tierra (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3 ... 13
8.3.3. Cortocircuito monofásico a tierra (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4) 14
9. Cálculos ... 14
9.1. Sección de las líneas ... 14
9.1.1. Derivación Individual ... 14
9.1.2. Cuadro principal ... 14
9.1.3. Cuadro secundario ... 16

9.2. Cálculo de los dispositivos de protección 17
9.2.1. Sobrecarga 17
9.2.2. Cortocircuito 18
9.3. Derivación Individual 19
9.3.1. Sobrecarga 19
9.3.2. Cortocircuito 19
9.4. Cuadro Principal 19
9.4.1. Sobrecarga 19
9.4.2. Cortocircuito 22
9.5. Cuadro Secundario 24
9.5.1. Sobrecarga 24
9.5.2. Cortocircuito 27
10. Cálculo de puesta a tierra 29
10.1. Resistencia de la puesta tierra de las masas 29
10.2. Resistencia de la puesta a tierra del neutro 29
10.3. Protección contra contactos indirectos 29
11. Canalizaciones 37
11.1. Cuadro Principal 38
11.2. Cuadro Secundario 39

1. Introducción

En el presente anejo se justiciarán las soluciones adoptadas para la realización de las instalaciones de iluminación y electricidad de la fábrica. Para el cálculo de cables y aparamenta se ha utilizada la aplicación CYPELECT de CYPE Ingenieros, S.A.

2. Legislación aplicable

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20434: Sistema de designación de cables.
- UNE-EN 60898-1: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
- UNE-EN 60947-2: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- UNE-HD 60364-4-43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE-HD 60364-5-54: Selección e instalación de los equipos eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.
- UNE-EN 60909-0: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Cálculo de corrientes.
- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Datos de equipos eléctricos para el cálculo de corrientes de cortocircuito.

3. Descripción de la instalación

La instalación consta de un cuadro general de distribución, con una protección general y protecciones en los circuitos derivados.

Su composición queda reflejada en el esquema unifilar correspondiente, en el documento de planos contando, al menos, con los siguientes dispositivos de protección:

- Un interruptor automático magnetotérmico general para la protección contra sobreintensidades.
- Interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de los circuitos derivados.

4. Potencia total prevista para la instalación

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total demandada: 61.30 kW

Dadas las características de la obra y los consumos previstos, se tiene la siguiente relación de receptores de fuerza, alumbrado y otros usos con indicación de su potencia eléctrica:

4.1. Derivación individual

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Iluminación	1.80	1.80
Emergencia	0.20	0.20
Tomas de uso general	25.80	25.80
Motor	1.04	1.04
Otros	4.30	4.30
CS FABRICACION	78.05	39.58

4.2. Cuadro Secundario: Fabricación

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Iluminación	2.55	2.55
Emergencia	0.20	0.20
Motor	6.00	6.00
Otros	69.30	69.30

5. Cálculo de las necesidades de alumbrado

Las necesidades de iluminación de cada estancia vienen determinadas por el uso que alberga. Por lo tanto, en la siguiente tabla se adjuntan los valores de Lux para cada uno de los usos que se desarrollan en la fábrica:

Zona	Intensidad luminosa (lux)
Oficinas	200
Despacho	200
Pasillos y zonas comunes	100
Aseos/vestuarios	500
Zona de fabricación	200
Zona de almacenamiento	100
Laboratorio	200
Comedor	200
Sala de Catas	200

Las luminarias empleadas para ofrecer unos niveles de iluminación adecuados, por imposición del promotor, son las siguientes:

- Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 18 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, temperatura de color 3000 y flujo luminoso 882 lúmenes
- Campana LED para industria, no regulable, de 328 mm de diámetro y 175 mm de altura, de 150 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, temperatura de color 4000 K y flujo luminoso 19120 lúmenes.
- Luminaria cuadrada, no regulable, de 595x595x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K flujo luminoso 4054 lúmenes

Con lo cual, teniendo en cuenta las características particulares de las luminarias, a partir de las necesidades de iluminación de cada sala y la superficie útil de estas se calcula el número de luminarias necesarias:

ZONA	SUPERFICIE (m^2)	TIPO DE LUMINARIA		
		DownLight	Campana	Cuadrada
Office/Comedor	20,06	--	--	2
Laboratorio	8,74	--	--	2
Recepción	4,21	--	--	1
Acceso	21,91	--	--	5
Sala limpia	4,37	2	--	--
Vestuarios	12,16/12,52	5	--	--
Aseo Adaptado	6,825	2	--	--
Limpieza	1,8	1	--	--
Zona producción	379,45	--	9	--
Almacenes	320,44	--	4	--
Sala catas	17,13	--	--	4
Proyección	15,23	--	--	2
Aseo	4,44	2	--	--
Oficina	13,56	--	--	4
Despacho	15,17	--	--	3
Distribuidor	28,48	--	--	6

6. Características de la instalación

6.1. Origen de la instalación

El origen de la instalación viene determinado por una tensión de suministro Fase-Fase de 400 V y una intensidad de cortocircuito trifásica en cabecera de: 12.00 kA.

El tipo de línea de alimentación será: RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x50).

6.2. Derivación individual

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
DERIVACIÓN INDIVUAL	3F+N	61.30	0.91	30.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 160 A; Icu: 50 kA Contador Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x50) Interruptor en carga Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 100 A; Icu: 15 kA; Curva: C

6.3. Cuadro general de distribución

6.3.1. Cuadro principal

Primer cuadro de la fábrica, situado bajo escaleras en la zona de oficinas. Las protecciones usadas y las potencias demandadas de cada uno de los circuitos que componen dicho cuadro son las siguientes:

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
DERIVACIÓN INDIVUAL	3F+N	61.30	0.91	30.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 160 A; Icu: 50 kA Contador Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x50) Interruptor en carga Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 100 A; Icu: 15 kA; Curva: C
CS FABRICACION	3F+N	39.58	0.82	10.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 80 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x16) Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 80 A; Icu: 15 kA; Curva: C
ALUMBRADO FACHADA OESTE	F+N	0.20	1.00	25.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Contactor Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)
ALUMBRADO FACHADA ESTE	F+N	0.30	1.00	50.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Contactor Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
ALUMBRADO EMERGENCIA PLANTA BAJA	F+N	0.10	1.00	25.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)
ALUMBRADO PLANTA BAJA 1	F+N	0.30	1.00	20.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)
ALUMBRADO PLANTA BAJA 2	F+N	0.35	1.00	20.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)
ALUMBRADO EMERGENCIA PLANTA PRIMERA	F+N	0.10	1.00	35.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)
ALUMBRADO PLANTA PRIMERA 1	F+N	0.30	1.00	40.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)
ALUMBRADO PLANTA PRIMERA 2	F+N	0.35	1.00	40.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)
TERMO	F+N	2.00	0.80	15.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
TOMA DE CORRIENTE FRIGORIFICO	F+N	1.80	1.00	15.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
FUNCOIL PLANTA BAJA	F+N	1.50	1.00	25.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
TC COMEDOR	F+N	2.00	1.00	10.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
TC LABORATORIO	F+N	2.00	1.00	10.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
TC PUESTO OFIMÁTICOS	F+N	2.00	1.00	10.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
TC SALA DE CATAS 1	F+N	2.00	1.00	30.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
TC SALA DE PROYECCION + PASILLO	F+N	2.00	1.00	40.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
TC PUESTO OFIMÁTICOS 1	F+N	2.00	1.00	35.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
TC ASEO + PASILLO	F+N	2.00	1.00	30.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
TC DESPACHO	F+N	2.00	1.00	40.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
TC PUESTO OFIMÁTICOS 2	F+N	2.00	1.00	35.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
TC ASEO 1	F+N	2.00	1.00	10.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
TC ASEO 2	F+N	2.00	1.00	10.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
TC ASEO ADAPTADO + PASILLO	F+N	2.00	1.00	10.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
FUNCOILS PLANTA PRIMERA	F+N	0.80	1.00	50.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
VENTILADOR EXTRACCIÓN	F+N	0.52	1.00	20.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
VENTILADOR IMPULSIÓN	F+N	0.52	1.00	20.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)

6.3.2. Cuadro Secundario: CS Fabricación

Desde el cuadro secundario situado en el interior de la zona de fabricación parten los circuitos que bastecerán los elementos tanto de la zona de fabricación como de los almacenes. Las potencias de cada circuitos y las protecciones se detallan en la siguiente tabla.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
ALUMBRADO EMERGENCIA FABRICACION	F+N	0.10	1.00	25.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)
ALUMBRADO FABRICACION 1	F+N	0.60	1.00	20.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)
ALUMBRADO FABRICACION 2	F+N	0.75	1.00	25.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)
ALUMBRADO EMERGENCIA ALMACENES	F+N	0.10	1.00	50.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)
ALUMBRADO ALMACEN 1	F+N	0.60	1.00	60.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)
ALUMBRADO ALMACEN 2	F+N	0.60	1.00	60.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)
CUADRO TOMAS DE CORRIENTE FABRICA 1	3F+N	10.00	0.80	30.00	Diferencial, Selectivo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si' Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 32 A; Icu: 15 kA; Curva: D Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)
CUADRO TOMAS DE CORRIENTE FABRICA 2	3F+N	10.00	0.80	30.00	Diferencial, Selectivo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si' Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 32 A; Icu: 15 kA; Curva: D Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
TOSTADOR	3F+N	16.00	0.80	20.00	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si' Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 32 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)
ELEVADOR	3F+N	1.50	0.80	25.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x2.5)
LIMPIADORA	3F+N	2.20	0.80	25.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x2.5)
CINTA	F+N	0.10	0.80	25.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
MOLINO	3F+N	9.20	0.80	15.00	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si' Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 20 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x6)
CUADRO DE CINTAS 1 (TOSTADOR)	3F+N	1.00	0.80	15.00	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si' Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x2.5)
CUADRO DE CINTAS 2 (INFERIORES)	3F+N	1.50	0.80	15.00	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si' Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x2.5)
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	2.50	0.80	15.00	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si' Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	2.50	0.80	15.00	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si' Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)
ELEVADOR	3F+N	1.50	0.80	15.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x2.5)
ENVASADORA DE CAPSULAS	3F+N	1.50	0.80	15.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x2.5)
ENCAJADORA DE CAPSULAS	3F+N	4.80	0.80	15.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	2.50	0.80	15.00	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si' Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	2.50	0.80	15.00	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si' Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)
MOTOR PUERTA ALMACEN 1	F+N	1.00	1.00	30.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
MOTOR PUERTA ALMACEN 2	F+N	1.00	1.00	30.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
MOTOR PUERTA MUELLES DE CARGA 1	F+N	1.00	1.00	40.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
MOTOR PUERTA MUELLES DE CARGA 2	F+N	1.00	1.00	40.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
MOTOR MUELLE DE CARGA 1	3F+N	1.00	1.00	40.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x2.5)
MOTOR MUELLE DE CARGA 1	3F+N	1.00	1.00	40.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x2.5)

7. Instalación de puesta a tierra

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en su Instrucción 18, quedando sujeta a la misma las tomas de tierra y los conductores de protección.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno.

El tipo y profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia de hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0.5 m. Además, en los lugares en los que exista riesgo continuado de heladas, se recomienda una profundidad mínima de enterramiento de la parte superior del electrodo de 0.8 m.

Las características del terreno son las que se especifican a continuación:

- Constitución: Terreno sin especificar
- Resistividad: 100 Ωm

7.1. Esquema de conexión a tierra

La instalación está alimentada por una red de distribución según el esquema de conexión a tierra TT (neutro a tierra).

- Resistencia de la puesta a tierra de las masas: 15.00 Ω
- Resistencia de la puesta a tierra del neutro: 10.00 Ω

7.2. Toma de tierra

La toma a tierra está compuesta por los siguientes elementos:

- Electrodos o picas, partes metálicas enterradas
- Líneas de enlace, es decir, el conductor conectado a los electrodos
- Bornes de puesta a tierra, conexión entre la línea de enlace con los conductores de protección
- Conductores de protección, unen los puntos de la instalación con la línea de enlace

7.3. Conductores de protección

Los conductores de protección discurrirán por la misma canalización sus correspondientes circuitos y presentarán las secciones exigidas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.

8. Criterios aplicados y bases de cálculo

8.1. Intensidad máxima admisible

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

- Intensidad nominal en servicio monofásico:

- Intensidad nominal en servicio trifásico:

8.2. Caída de tensión

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3% de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5% para el resto de circuitos, siendo admisible la compensación de caída de tensión junto con las correspondientes derivaciones individuales, de manera que conjuntamente no se supere un porcentaje del 4,5% de la tensión nominal para los circuitos de alumbrado y del 6,5% para el resto de circuitos.

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

Caída de tensión en monofásico:

Caída de tensión en trifásico:

Con:

- I Intensidad calculada *(A)*
- R Resistencia de la línea (W), ver apartado (A)
- X Reactancia de la línea (W), ver apartado (C)
- j Ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga;

8.2.1. Resistencia del conductor en corriente alterna

Si tenemos en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:

Con:

- R_{tcc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura q *(W)*
- R_{20cc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C *(W)*
- Ys Incremento de la resistencia debido al efecto piel;
- Yp Incremento de la resistencia debido al efecto proximidad;
- a Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en $°C^{-1}$
- q Temperatura máxima en servicio prevista en el cable (°C), ver apartado (B)
- r_{20} Resistividad del conductor a 20°C *(W mm² / m)*
- S Sección del conductor *(mm²)*
- L Longitud de la línea *(m)*

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo riguroso se detalla en la norma UNE 21144. No obstante y de forma aproximada para instalaciones de enlace e instalaciones interiores en baja tensión es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto del valor en continua.

8.2.2. Temperatura estimada en el conductor

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente T_0 (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

[17]

Con:

- T Temperatura real estimada en el conductor *(°C)*
- $T_{máx}$ Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento *(°C)*
- T_0 Temperatura ambiente del conductor *(°C)*
- I Intensidad prevista para el conductor *(A)*
- $I_{máx}$ Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación *(A)*

8.2.3. Reactancia del cable

La reactancia de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo a la siguiente tabla:

Sección	Reactancia inductiva (X)
S £ 120 mm²	X » 0
S = 150 mm²	X » 0.15 R
S = 185 mm²	X » 0.20 R
S = 240 mm²	X » 0.25 R

Para secciones menores de o iguales a 120 mm², la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.

8.3. Corrientes de cortocircuito

El método utilizado para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, según el apartado 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, está basado en la introducción de una fuente de tensión equivalente en el punto de cortocircuito. La fuente de tensión equivalente es la única tensión activa del sistema. Todas las redes de alimentación y máquinas síncronas y asíncronas son reemplazadas por sus impedancias internas.

En sistemas trifásicos de corriente alterna, el cálculo de los valores de las corrientes resultantes en cortocircuitos equilibrados y desequilibrados se simplifica por la utilización de las componentes simétricas.

Utilizando este método, las corrientes en cada conductor de fase se determinan por la superposición de las corrientes de los tres sistemas de componentes simétricas:

- Corriente de secuencia directa I(1)
- Corriente de secuencia inversa I(2)
- Corriente homopolar I(0)

Se evaluarán las corrientes de cortocircuito, tanto máximas como mínimas, en los puntos de la instalación donde se ubican las protecciones eléctricas.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, el sistema puede ser convertido por reducción de redes en una impedancia de cortocircuito equivalente Z_k en el punto de defecto.

Se tratan los siguientes tipos de cortocircuito:

- Cortocircuito trifásico;
- Cortocircuito bifásico;
- Cortocircuito bifásico a tierra;
- Cortocircuito monofásico a tierra.

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

Con:

c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0

U_n Tensión nominal fase-fase V

Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente mW

8.3.1. Cortocircuito bifásico (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

Nos ofrece una gran flexibilidad al poder adaptar la producción a las necesidades de cada producto. Se requieren más necesidades de espacio al tener mayor número de equipos. Requiere de una mayor inversión inicial.

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

8.3.2. Cortocircuito bifásico a tierra (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

8.3.3. Cortocircuito monofásico a tierra (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I''_{k1}, para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

9. Cálculos

9.1. Sección de las líneas

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Caída de tensión:
  - 3%: para circuitos de alumbrado.
  - 5%: para el resto de circuitos.
- Caída de tensión acumulada:
  - 4.5%: para circuitos de alumbrado.
  - 6.5%: para el resto de circuitos.

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

9.1.1. Derivación Individual

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I_z (A)	I_B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
DERIVACIÓN INDIVUAL	3F+N	61.30	0.91	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x50)	159.25	97.90	0.49	-

9.1.2. Cuadro principal

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I_z (A)	I_B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
DERIVACIÓN INDIVUAL	3F+N	61.30	0.91	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x50)	159.25	97.90	0.49	-
CS FABRICACION	3F+N	39.58	0.82	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x16)	80.08	69.71	0.35	0.84
ALUMBRADO FACHADA OESTE	F+N	0.20	1.00	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	15.22	0.87	0.25	0.74

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I_z (A)	I_B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
ALUMBRADO FACHADA ESTE	F+N	0.30	1.00	50.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	15.22	1.30	0.74	1.23
ALUMBRADO EMERGENCIA PLANTA BAJA	F+N	0.10	1.00	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	15.22	0.43	0.12	0.61
ALUMBRADO PLANTA BAJA 1	F+N	0.30	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	15.22	1.30	0.30	0.79
ALUMBRADO PLANTA BAJA 2	F+N	0.35	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	15.22	1.52	0.35	0.84
ALUMBRADO EMERGENCIA PLANTA PRIMERA	F+N	0.10	1.00	35.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	15.22	0.43	0.17	0.66
ALUMBRADO PLANTA PRIMERA 1	F+N	0.30	1.00	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	15.22	1.30	0.59	1.08
ALUMBRADO PLANTA PRIMERA 2	F+N	0.35	1.00	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	15.22	1.52	0.69	1.18
TERMO	F+N	2.00	0.80	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	10.83	0.92	1.41
TOMA DE CORRIENTE FRIGORIFICO	F+N	1.80	1.00	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	7.79	0.81	1.30
FUNCOIL PLANTA BAJA	F+N	1.50	1.00	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	6.50	1.13	1.61
TC COMEDOR	F+N	2.00	1.00	10.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	8.66	0.61	1.09
TC LABORATORIO	F+N	2.00	1.00	10.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	8.66	0.61	1.09
TC PUESTO OFIMÁTICOS	F+N	2.00	1.00	10.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	8.66	0.61	1.09
TC SALA DE CATAS 1	F+N	2.00	1.00	30.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	8.66	1.82	2.30
TC SALA DE PROYECCION + PASILLO	F+N	2.00	1.00	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	8.66	2.42	2.91
TC PUESTO OFIMÁTICOS 1	F+N	2.00	1.00	35.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	8.66	2.12	2.61
TC ASEO + PASILLO	F+N	2.00	1.00	30.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	8.66	1.82	2.30
TC DESPACHO	F+N	2.00	1.00	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	8.66	2.42	2.91
TC PUESTO OFIMÁTICOS 2	F+N	2.00	1.00	35.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	8.66	2.12	2.61
TC ASEO 1	F+N	2.00	1.00	10.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	8.66	0.61	1.09
TC ASEO 2	F+N	2.00	1.00	10.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	8.66	0.61	1.09
TC ASEO ADAPTADO + PASILLO	F+N	2.00	1.00	10.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	8.66	0.61	1.09

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I_z (A)	I_B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
FUNCOILS PLANTA PRIMERA	F+N	0.80	1.00	50.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	3.46	1.19	1.68
VENTILADOR EXTRACCIÓN	F+N	0.52	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	2.81	0.39	0.88
VENTILADOR IMPULSIÓN	F+N	0.52	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	2.81	0.39	0.88

9.1.3. Cuadro secundario

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I_z (A)	I_B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
ALUMBRADO EMERGENCIA FABRICACION	F+N	0.10	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	20.93	0.43	0.12	0.96
ALUMBRADO FABRICACION 1	F+N	0.60	1.00	20.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	20.93	2.60	0.60	1.44
ALUMBRADO FABRICACION 2	F+N	0.75	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	20.93	3.25	0.93	1.77
ALUMBRADO EMERGENCIA ALMACENES	F+N	0.10	1.00	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	20.93	0.43	0.25	1.09
ALUMBRADO ALMACEN 1	F+N	0.60	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	20.93	2.60	1.79	2.63
ALUMBRADO ALMACEN 2	F+N	0.60	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	20.93	2.60	1.79	2.63
CUADRO TOMAS DE CORRIENTE FABRICA 1	3F+N	10.00	0.80	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)	60.06	18.04	0.38	1.22
CUADRO TOMAS DE CORRIENTE FABRICA 2	3F+N	10.00	0.80	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)	60.06	18.04	0.38	1.22
TOSTADOR	3F+N	16.00	0.80	20.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)	60.06	28.87	0.41	1.25
ELEVADOR	3F+N	1.50	0.80	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x2.5)	25.48	2.71	0.19	1.03
LIMPIADORA	3F+N	2.20	0.80	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x2.5)	25.48	3.97	0.27	1.11
CINTA	F+N	0.10	0.80	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	28.21	0.54	0.07	0.91
MOLINO	3F+N	9.20	0.80	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x6)	43.68	16.60	0.29	1.13
CUADRO DE CINTAS 1 (TOSTADOR)	3F+N	1.00	0.80	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x2.5)	25.48	1.80	0.07	0.91

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I_z (A)	I_B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
CUADRO DE CINTAS 2 (INFERIORES)	3F+N	1.50	0.80	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x2.5)	25.48	2.71	0.11	0.95
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	2.50	0.80	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)	33.67	4.51	0.12	0.96
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	2.50	0.80	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)	33.67	4.51	0.12	0.96
ELEVADOR	3F+N	1.50	0.80	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x2.5)	25.48	2.71	0.11	0.95
ENVASADORA DE CAPSULAS	3F+N	1.50	0.80	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x2.5)	25.48	2.71	0.11	0.95
ENCAJADORA DE CAPSULAS	3F+N	4.80	0.80	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)	33.67	8.66	0.23	1.06
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	2.50	0.80	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)	33.67	4.51	0.12	0.96
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	2.50	0.80	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)	33.67	4.51	0.12	0.96
MOTOR PUERTA ALMACEN 1	F+N	1.00	1.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	28.21	5.41	1.12	1.96
MOTOR PUERTA ALMACEN 2	F+N	1.00	1.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	28.21	5.41	1.12	1.96
MOTOR PUERTA MUELLES DE CARGA 1	F+N	1.00	1.00	40.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	28.21	5.41	1.49	2.33
MOTOR PUERTA MUELLES DE CARGA 2	F+N	1.00	1.00	40.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	28.21	5.41	1.49	2.33
MOTOR MUELLE DE CARGA 1	3F+N	1.00	1.00	40.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x2.5)	25.48	1.80	0.25	1.09
MOTOR MUELLE DE CARGA 1	3F+N	1.00	1.00	40.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x2.5)	25.48	1.80	0.25	1.09

9.2. Cálculo de los dispositivos de protección

9.2.1. Sobrecarga

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable contra sobrecargas deben satisfacer las siguientes dos condiciones:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z$$

Con:

- I_B Intensidad de diseño del circuito
- I_n Intensidad asignada del dispositivo de protección
- I_Z Intensidad permanente admisible del cable
- I_2 Intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección

9.2.2. Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} > Icc_{máx}$$

$$I_{cs} > Icc_{máx}$$

Con:

- $Icc_{máx}$ Máxima intensidad de cortocircuito prevista
- I_{cu} Poder de corte último
- I_{cs} Poder de corte de servicio

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$t_{cc} < t_{cable}$$

Para cortocircuitos de duración hasta 5 s, el tiempo t, en el cual una determinada intensidad de cortocircuito incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la máxima temperatura permisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite puede, como aproximación, calcularse desde la fórmula:

Con:

- I_{cc} Intensidad de cortocircuito
- t_{cc} Tiempo de duración del cortocircuito
- S_{cable} Sección del cable
- k Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, y las oportunas temperaturas iniciales y finales. Para aislamientos de conductor de uso corriente, los valores de k para conductores de línea se muestran en la tabla 43A
- t_{cable} Tiempo que tarda el conductor en alcanzar su temperatura límite admisible

Para tiempos de trabajo de los dispositivos de protección < 0.10 s donde la asimetría de la intensidad es importante y para dispositivos limitadores de intensidad k^2S^2 debe ser más grande que el valor de la energía que se deja pasar (I^2t) indicado por el fabricante del dispositivo de protección.

Con:

I^2t Energía específica pasante del dispositivo de protección

S Tiempo de duración del cortocircuito

El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes tablas:

9.3. Derivación Individual

9.3.1. Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I_B (A)	Protecciones	I_z (A)	I_2 (A)	1.45 x I_z (A)
DERIVACIÓN INDIVUAL	3F+N	61.30	97.90	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 100 A; Icu: 15 kA; Curva: C	159.25	130.00	230.91

9.3.2. Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} máx mín (kA)	T_{Cable} $cc_{máx}$ $cc_{mín}$ (s)	T_p $cc_{máx}$ $cc_{mín}$ (s)
DERIVACIÓN INDIVUAL	3F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 160 A; Icu: 50 kA	50.00	-	10.78 2.51	0.44 8.13	<0.10 0.11

9.4. Cuadro Principal

9.4.1. Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I_B (A)	Protecciones	I_z (A)	I_2 (A)	1.45 x I_z (A)
DERIVACIÓN INDIVUAL	3F+N	61.30	97.90	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 100 A; Icu: 15 kA; Curva: C	159.25	130.00	230.91
CS FABRICACION	3F+N	39.58	69.71	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 80 A; Icu: 15 kA; Curva: C	80.08	104.00	116.12

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I_B (A)	Protecciones	I_z (A)	I_2 (A)	1.45 x I_z (A)
ALUMBRADO FACHADA OESTE	F+N	0.20	0.87	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.22	13.00	22.08
ALUMBRADO FACHADA ESTE	F+N	0.30	1.30	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.22	13.00	22.08
ALUMBRADO EMERGENCIA PLANTA BAJA	F+N	0.10	0.43	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.22	13.00	22.08
ALUMBRADO PLANTA BAJA 1	F+N	0.30	1.30	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.22	13.00	22.08
ALUMBRADO PLANTA BAJA 2	F+N	0.35	1.52	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.22	13.00	22.08
ALUMBRADO EMERGENCIA PLANTA PRIMERA	F+N	0.10	0.43	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.22	13.00	22.08
ALUMBRADO PLANTA PRIMERA 1	F+N	0.30	1.30	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.22	13.00	22.08
ALUMBRADO PLANTA PRIMERA 2	F+N	0.35	1.52	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.22	13.00	22.08
TERMO	F+N	2.00	10.83	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.88	20.80	30.28
TOMA DE CORRIENTE FRIGORIFICO	F+N	1.80	7.79	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.88	20.80	30.28
FUNCOIL PLANTA BAJA	F+N	1.50	6.50	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.88	13.00	30.28

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I_B (A)	Protecciones	I_z (A)	I_2 (A)	1.45 x I_z (A)
TC COMEDOR	F+N	2.00	8.66	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.88	20.80	30.28
TC LABORATORIO	F+N	2.00	8.66	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.88	20.80	30.28
TC PUESTO OFIMÁTICOS	F+N	2.00	8.66	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.88	20.80	30.28
TC SALA DE CATAS 1	F+N	2.00	8.66	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.88	20.80	30.28
TC SALA DE PROYECCION + PASILLO	F+N	2.00	8.66	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.88	20.80	30.28
TC PUESTO OFIMÁTICOS 1	F+N	2.00	8.66	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.88	20.80	30.28
TC ASEO + PASILLO	F+N	2.00	8.66	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.88	20.80	30.28
TC DESPACHO	F+N	2.00	8.66	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.88	20.80	30.28
TC PUESTO OFIMÁTICOS 2	F+N	2.00	8.66	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.88	20.80	30.28
TC ASEO 1	F+N	2.00	8.66	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.88	20.80	30.28
TC ASEO 2	F+N	2.00	8.66	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.88	20.80	30.28

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I_B (A)	Protecciones	I_z (A)	I_2 (A)	1.45 x I_z (A)
TC ASEO ADAPTADO + PASILLO	F+N	2.00	8.66	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.88	20.80	30.28
FUNCOILS PLANTA PRIMERA	F+N	0.80	3.46	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.88	20.80	30.28
VENTILADOR EXTRACCIÓN	F+N	0.52	2.81	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.88	20.80	30.28
VENTILADOR IMPULSIÓN	F+N	0.52	2.81	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.88	20.80	30.28

9.4.2. Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} máx mín (kA)	T_{Cable} $cc_{máx}$ $cc_{mín}$ (s)	T_p $cc_{máx}$ $cc_{mín}$ (s)
DERIVACIÓN INDIVUAL	3F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 160 A; Icu: 50 kA	50.00	-	10.78 2.51	0.44 8.13	<0.10 0.11
CS FABRICACION	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 80 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	7.80 1.99	0.09 1.32	<0.10 <0.10
ALUMBRADO FACHADA OESTE	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 0.43	0.00 0.16	<0.10 <0.10
ALUMBRADO FACHADA ESTE	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 0.22	0.00 0.59	<0.10 <0.10
ALUMBRADO EMERGENCIA PLANTA BAJA	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 0.43	0.00 0.16	<0.10 <0.10
ALUMBRADO PLANTA BAJA 1	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 0.52	0.00 0.11	<0.10 <0.10
ALUMBRADO PLANTA BAJA 2	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 0.52	0.00 0.11	<0.10 <0.10

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} máx mín (kA)	T_{Cable} $cc_{máx}$ $cc_{mín}$ (s)	T_p $cc_{máx}$ $cc_{mín}$ (s)
ALUMBRADO EMERGENCIA PLANTA PRIMERA	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 0.31	0.00 0.30	<0.10 <0.10
ALUMBRADO PLANTA PRIMERA 1	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 0.28	0.00 0.39	<0.10 <0.10
ALUMBRADO PLANTA PRIMERA 2	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 0.28	0.00 0.39	<0.10 <0.10
TERMO	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 0.99	0.00 0.08	<0.10 <0.10
TOMA DE CORRIENTE FRIGORIFICO	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 0.99	0.00 0.08	<0.10 <0.10
FUNCOIL PLANTA BAJA	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 0.66	0.00 0.19	<0.10 <0.10
TC COMEDOR	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 1.32	0.00 0.05	<0.10 <0.10
TC LABORATORIO	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 1.32	0.00 0.05	<0.10 <0.10
TC PUESTO OFIMÁTICOS	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 1.32	0.00 0.05	<0.10 <0.10
TC SALA DE CATAS 1	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 0.57	0.00 0.26	<0.10 <0.10
TC SALA DE PROYECCION + PASILLO	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 0.44	0.00 0.43	<0.10 <0.10
TC PUESTO OFIMÁTICOS 1	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 0.50	0.00 0.34	<0.10 <0.10
TC ASEO + PASILLO	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 0.57	0.00 0.26	<0.10 <0.10

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} máx mín (kA)	T_{Cable} $cc_{máx}$ $cc_{mín}$ (s)	T_p $cc_{máx}$ $cc_{mín}$ (s)
TC DESPACHO	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 0.44	0.00 0.43	<0.10 <0.10
TC PUESTO OFIMÁTICOS 2	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 0.50	0.00 0.34	<0.10 <0.10
TC ASEO 1	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 1.32	0.00 0.05	<0.10 <0.10
TC ASEO 2	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 1.32	0.00 0.05	<0.10 <0.10
TC ASEO ADAPTADO + PASILLO	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 1.32	0.00 0.05	<0.10 <0.10
FUNCOILS PLANTA PRIMERA	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 0.36	0.00 0.64	<0.10 <0.10
VENTILADOR EXTRACCIÓN	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 0.80	0.00 0.13	<0.10 <0.10
VENTILADOR IMPULSIÓN	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	4.71 0.80	0.00 0.13	<0.10 <0.10

9.5. Cuadro Secundario

9.5.1. Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I_B (A)	Protecciones	I_z (A)	I_2 (A)	1.45 x I_z (A)
ALUMBRADO EMERGENCIA FABRICACION	F+N	0.10	0.43	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.93	13.00	30.35
ALUMBRADO FABRICACION 1	F+N	0.60	2.60	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.93	13.00	30.35

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I_B (A)	Protecciones	I_z (A)	I_2 (A)	1.45 x I_z (A)
ALUMBRADO FABRICACION 2	F+N	0.75	3.25	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.93	13.00	30.35
ALUMBRADO EMERGENCIA ALMACENES	F+N	0.10	0.43	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.93	13.00	30.35
ALUMBRADO ALMACEN 1	F+N	0.60	2.60	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.93	13.00	30.35
ALUMBRADO ALMACEN 2	F+N	0.60	2.60	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.93	13.00	30.35
CUADRO TOMAS DE CORRIENTE FABRICA 1	3F+N	10.00	18.04	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 32 A; Icu: 15 kA; Curva: D	60.06	41.60	87.09
CUADRO TOMAS DE CORRIENTE FABRICA 2	3F+N	10.00	18.04	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 32 A; Icu: 15 kA; Curva: D	60.06	41.60	87.09
TOSTADOR	3F+N	16.00	28.87	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 32 A; Icu: 15 kA; Curva: C	60.06	41.60	87.09
ELEVADOR	3F+N	1.50	2.71	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	25.48	20.80	36.95
LIMPIADORA	3F+N	2.20	3.97	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	25.48	20.80	36.95
CINTA	F+N	0.10	0.54	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	28.21	20.80	40.90
MOLINO	3F+N	9.20	16.60	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 20 A; Icu: 15 kA; Curva: C	43.68	26.00	63.34

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I_B (A)	Protecciones	I_z (A)	I_2 (A)	1.45 x I_z (A)
CUADRO DE CINTAS 1 (TOSTADOR)	3F+N	1.00	1.80	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	25.48	20.80	36.95
CUADRO DE CINTAS 2 (INFERIORES)	3F+N	1.50	2.71	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	25.48	20.80	36.95
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	2.50	4.51	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	33.67	20.80	48.82
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	2.50	4.51	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	33.67	20.80	48.82
ELEVADOR	3F+N	1.50	2.71	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	25.48	20.80	36.95
ENVASADORA DE CAPSULAS	3F+N	1.50	2.71	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	25.48	20.80	36.95
ENCAJADORA DE CAPSULAS	3F+N	4.80	8.66	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	33.67	20.80	48.82
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	2.50	4.51	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	33.67	20.80	48.82
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	2.50	4.51	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	33.67	20.80	48.82
MOTOR PUERTA ALMACEN 1	F+N	1.00	5.41	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	28.21	20.80	40.90
MOTOR PUERTA ALMACEN 2	F+N	1.00	5.41	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	28.21	20.80	40.90

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I_B (A)	Protecciones	I_z (A)	I_2 (A)	1.45 x I_z (A)
MOTOR PUERTA MUELLES DE CARGA 1	F+N	1.00	5.41	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	28.21	20.80	40.90
MOTOR PUERTA MUELLES DE CARGA 2	F+N	1.00	5.41	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	28.21	20.80	40.90
MOTOR MUELLE DE CARGA 1	3F+N	1.00	1.80	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	25.48	20.80	36.95
MOTOR MUELLE DE CARGA 1	3F+N	1.00	1.80	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	25.48	20.80	36.95

9.5.2. Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} máx mín (kA)	T_{Cable} $cc_{máx}$ $cc_{mín}$ (s)	T_p $cc_{máx}$ $cc_{mín}$ (s)
ALUMBRADO EMERGENCIA FABRICACION	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	3.82 0.34	0.00 0.40	<0.10 <0.10
ALUMBRADO FABRICACION 1	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	3.82 0.41	0.00 0.27	<0.10 <0.10
ALUMBRADO FABRICACION 2	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	3.82 0.34	0.00 0.40	<0.10 <0.10
ALUMBRADO EMERGENCIA ALMACENES	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	3.82 0.18	0.00 1.41	<0.10 <0.10
ALUMBRADO ALMACEN 1	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	3.82 0.15	0.00 1.99	<0.10 <0.10
ALUMBRADO ALMACEN 2	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	3.82 0.15	0.00 1.99	<0.10 <0.10

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} máx mín (kA)	T_{Cable} $cc_{máx}$ $cc_{mín}$ (s)	T_p $cc_{máx}$ $cc_{mín}$ (s)
CUADRO TOMAS DE CORRIENTE FABRICA 1	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 32 A; Icu: 15 kA; Curva: D	15.00	15.00	6.05 1.01	0.06 1.99	<0.10 <0.10
CUADRO TOMAS DE CORRIENTE FABRICA 2	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 32 A; Icu: 15 kA; Curva: D	15.00	15.00	6.05 1.01	0.06 1.99	<0.10 <0.10
TOSTADOR	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 32 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.05 1.22	0.06 1.37	<0.10 <0.10
ELEVADOR	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.05 0.48	0.00 0.56	<0.10 <0.10
LIMPIADORA	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.05 0.48	0.00 0.56	<0.10 <0.10
CINTA	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	3.82 0.53	0.01 0.46	<0.10 <0.10
MOLINO	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 20 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.05 1.15	0.02 0.56	<0.10 <0.10
CUADRO DE CINTAS 1 (TOSTADOR)	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.05 0.73	0.00 0.24	<0.10 <0.10
CUADRO DE CINTAS 2 (INFERIORES)	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.05 0.73	0.00 0.24	<0.10 <0.10
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.05 0.96	0.01 0.36	<0.10 <0.10
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.05 0.96	0.01 0.36	<0.10 <0.10
ELEVADOR	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.05 0.73	0.00 0.24	<0.10 <0.10
ENVASADORA DE CAPSULAS	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.05 0.73	0.00 0.24	<0.10 <0.10

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} máx mín (kA)	T_{Cable} $cc_{máx}$ $cc_{mín}$ (s)	T_p $cc_{máx}$ $cc_{mín}$ (s)
ENCAJADORA DE CAPSULAS	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.05 0.96	0.01 0.36	<0.10 <0.10
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.05 0.96	0.01 0.36	<0.10 <0.10
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.05 0.96	0.01 0.36	<0.10 <0.10
MOTOR PUERTA ALMACEN 1	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	3.82 0.45	0.01 0.62	<0.10 <0.10
MOTOR PUERTA ALMACEN 2	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	3.82 0.45	0.01 0.62	<0.10 <0.10
MOTOR PUERTA MUELLES DE CARGA 1	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	3.82 0.35	0.01 1.03	<0.10 <0.10
MOTOR PUERTA MUELLES DE CARGA 2	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	3.82 0.35	0.01 1.03	<0.10 <0.10
MOTOR MUELLE DE CARGA 1	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.05 0.31	0.00 1.29	<0.10 <0.10
MOTOR MUELLE DE CARGA 1	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.05 0.31	0.00 1.29	<0.10 <0.10

10. Cálculo de puesta a tierra

10.1. Resistencia de la puesta tierra de las masas

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 15.00 Ω.

10.2. Resistencia de la puesta a tierra del neutro

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 10.00 Ω.

10.3. Protección contra contactos indirectos

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando, en caso de defecto y debido al valor y duración de la tensión de contacto, puede producirse un efecto peligroso sobre las personas o animales domésticos.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexión a tierra TT y las características de los dispositivos de protección.

La intensidad de defecto se puede calcular mediante la expresión:

Con:

- I_d Corriente de defecto
- U_0 Tensión entre fase y neutro
- R_A Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de las masas
- R_B Resistencia de la toma de tierra del neutro, sea del transformador o de la línea de alimentación

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	I_d (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
ALUMBRADO EMERGENCIA FABRICACION	F+N	0.43	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.09	0.03
ALUMBRADO FABRICACION 1	F+N	2.60	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.11	0.03
ALUMBRADO FABRICACION 2	F+N	3.25	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.09	0.03
ALUMBRADO EMERGENCIA ALMACENES	F+N	0.43	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.95	0.03
ALUMBRADO ALMACEN 1	F+N	2.60	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.90	0.03
ALUMBRADO ALMACEN 2	F+N	2.60	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.90	0.03
CUADRO TOMAS DE CORRIENTE FABRICA 1	3F+N	18.04	Diferencial, Selectivo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	9.20	0.30
CUADRO TOMAS DE CORRIENTE FABRICA 2	3F+N	18.04	Diferencial, Selectivo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	9.20	0.30
TOSTADOR	3F+N	28.87	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	9.21	0.30
ELEVADOR	3F+N	2.71	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.14	0.03

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	I_d (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
LIMPIADORA	3F+N	3.97	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.14	0.03
CINTA	F+N	0.54	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.14	0.03
MOLINO	3F+N	16.60	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	9.20	0.30
CUADRO DE CINTAS 1 (TOSTADOR)	3F+N	1.80	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	9.18	0.30
CUADRO DE CINTAS 2 (INFERIORES)	3F+N	2.71	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	9.18	0.30
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	4.51	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	9.19	0.30
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	4.51	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	9.19	0.30
ELEVADOR	3F+N	2.71	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	9.18	0.30
ENVASADORA DE CAPSULAS	3F+N	2.71	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	9.18	0.30
ENCAJADORA DE CAPSULAS	3F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	9.19	0.30
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	4.51	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	9.19	0.30
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	4.51	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	9.19	0.30
MOTOR PUERTA ALMACEN 1	F+N	5.41	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.13	0.03
MOTOR PUERTA ALMACEN 2	F+N	5.41	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.13	0.03
MOTOR PUERTA MUELLES DE CARGA 1	F+N	5.41	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.09	0.03
MOTOR PUERTA MUELLES DE CARGA 2	F+N	5.41	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.09	0.03
MOTOR MUELLE DE CARGA 1	3F+N	1.80	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.09	0.03
MOTOR MUELLE DE CARGA 1	3F+N	1.80	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.09	0.03

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	I_d (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
ALUMBRADO FACHADA OESTE	F+N	0.87	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.10	0.03
ALUMBRADO FACHADA ESTE	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.97	0.03
ALUMBRADO EMERGENCIA PLANTA BAJA	F+N	0.43	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.10	0.03
ALUMBRADO PLANTA BAJA 1	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.13	0.03
ALUMBRADO PLANTA BAJA 2	F+N	1.52	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.13	0.03
ALUMBRADO EMERGENCIA PLANTA PRIMERA	F+N	0.43	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.05	0.03
ALUMBRADO PLANTA PRIMERA 1	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.02	0.03
ALUMBRADO PLANTA PRIMERA 2	F+N	1.52	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.02	0.03
TERMO	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
TOMA DE CORRIENTE FRIGORIFICO	F+N	7.79	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
FUNCOIL PLANTA BAJA	F+N	6.50	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.15	0.03
TC COMEDOR	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
TC LABORATORIO	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
TC PUESTO OFIMÁTICOS	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
TC SALA DE CATAS 1	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.14	0.03
TC SALA DE PROYECCION + PASILLO	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.11	0.03
TC PUESTO OFIMÁTICOS 1	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.12	0.03
TC ASEO + PASILLO	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.14	0.03

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	I_d (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
TC DESPACHO	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.11	0.03
TC PUESTO OFIMÁTICOS 2	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.12	0.03
TC ASEO 1	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
TC ASEO 2	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
TC ASEO ADAPTADO + PASILLO	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
FUNCOILS PLANTA PRIMERA	F+N	3.46	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.07	0.03
VENTILADOR EXTRACCIÓN	F+N	2.81	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
VENTILADOR IMPULSIÓN	F+N	2.81	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03

Con:

$I_{\Delta N}$ Corriente diferencial-residual asignada al DDR.

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	$I_{nodisparo}$ (A)	I_f (A)
ALUMBRADO EMERGENCIA FABRICACION	F+N	0.43	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0034
ALUMBRADO FABRICACION 1	F+N	2.60	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0034
ALUMBRADO FABRICACION 2	F+N	3.25	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0034
ALUMBRADO EMERGENCIA ALMACENES	F+N	0.43	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0081

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	$I_{nodisparo}$ (A)	I_f (A)
ALUMBRADO ALMACEN 1	F+N	2.60	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0081
ALUMBRADO ALMACEN 2	F+N	2.60	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0081
CUADRO TOMAS DE CORRIENTE FABRICA 1	3F+N	18.04	Diferencial, Selectivo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	0.150	0.0029
CUADRO TOMAS DE CORRIENTE FABRICA 2	3F+N	18.04	Diferencial, Selectivo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	0.150	0.0029
TOSTADOR	3F+N	28.87	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	0.150	0.0019
ELEVADOR	3F+N	2.71	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0060
LIMPIADORA	3F+N	3.97	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0060
CINTA	F+N	0.54	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0060
MOLINO	3F+N	16.60	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	0.150	0.0014
CUADRO DE CINTAS 1 (TOSTADOR)	3F+N	1.80	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	0.150	0.0014
CUADRO DE CINTAS 2 (INFERIORES)	3F+N	2.71	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	0.150	0.0014
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	4.51	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	0.150	0.0014
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	4.51	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	0.150	0.0014

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	$I_{nodisparo}$ (A)	I_f (A)
ELEVADOR	3F+N	2.71	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	0.150	0.0043
ENVASADORA DE CAPSULAS	3F+N	2.71	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	0.150	0.0043
ENCAJADORA DE CAPSULAS	3F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	0.150	0.0043
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	4.51	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	0.150	0.0014
ENVASADORA BOLSAS	3F+N	4.51	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'	0.150	0.0014
MOTOR PUERTA ALMACEN 1	F+N	5.41	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0029
MOTOR PUERTA ALMACEN 2	F+N	5.41	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0029
MOTOR PUERTA MUELLES DE CARGA 1	F+N	5.41	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0038
MOTOR PUERTA MUELLES DE CARGA 2	F+N	5.41	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0038
MOTOR MUELLE DE CARGA 1	3F+N	1.80	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0077
MOTOR MUELLE DE CARGA 1	3F+N	1.80	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0077
ALUMBRADO FACHADA OESTE	F+N	0.87	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0036
ALUMBRADO FACHADA ESTE	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0036

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	$I_{nodisparo}$ (A)	I_f (A)
ALUMBRADO EMERGENCIA PLANTA BAJA	F+N	0.43	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0031
ALUMBRADO PLANTA BAJA 1	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0031
ALUMBRADO PLANTA BAJA 2	F+N	1.52	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0031
ALUMBRADO EMERGENCIA PLANTA PRIMERA	F+N	0.43	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0055
ALUMBRADO PLANTA PRIMERA 1	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0055
ALUMBRADO PLANTA PRIMERA 2	F+N	1.52	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0055
TERMO	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0026
TOMA DE CORRIENTE FRIGORIFICO	F+N	7.79	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0026
FUNCOIL PLANTA BAJA	F+N	6.50	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0026
TC COMEDOR	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0014
TC LABORATORIO	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0014
TC PUESTO OFIMÁTICOS	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0014
TC SALA DE CATAS 1	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0050

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	$I_{nodisparo}$ (A)	I_f (A)
TC SALA DE PROYECCION + PASILLO	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0050
TC PUESTO OFIMÁTICOS 1	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0050
TC ASEO + PASILLO	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0050
TC DESPACHO	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0050
TC PUESTO OFIMÁTICOS 2	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0050
TC ASEO 1	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0014
TC ASEO 2	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0014
TC ASEO ADAPTADO + PASILLO	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0014
FUNCOILS PLANTA PRIMERA	F+N	3.46	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0043
VENTILADOR EXTRACCIÓN	F+N	2.81	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0043
VENTILADOR IMPULSIÓN	F+N	2.81	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0043

11. Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

11.1. Cuadro Principal

Esquemas	Tipo de instalación
DERIVACIÓN INDIVUAL	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 125 mm
CS FABRICACION	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 90 mm
ALUMBRADO FACHADA OESTE	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
ALUMBRADO FACHADA ESTE	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
ALUMBRADO EMERGENCIA PLANTA BAJA	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
ALUMBRADO PLANTA BAJA 1	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
ALUMBRADO PLANTA BAJA 2	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
ALUMBRADO EMERGENCIA PLANTA PRIMERA	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
ALUMBRADO PLANTA PRIMERA 1	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
ALUMBRADO PLANTA PRIMERA 2	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
TERMO	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
TOMA DE CORRIENTE FRIGORIFICO	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
FUNCOIL PLANTA BAJA	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
TC COMEDOR	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
TC LABORATORIO	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
TC PUESTO OFIMÁTICOS	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
TC SALA DE CATAS 1	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm

Esquemas	Tipo de instalación
TC SALA DE PROYECCION + PASILLO	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
TC PUESTO OFIMÁTICOS 1	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
TC ASEO + PASILLO	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
TC DESPACHO	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
TC PUESTO OFIMÁTICOS 2	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
TC ASEO 1	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
TC ASEO 2	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
TC ASEO ADAPTADO + PASILLO	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
FUNCOILS PLANTA PRIMERA	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
VENTILADOR EXTRACCIÓN	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
VENTILADOR IMPULSIÓN	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm

11.2. Cuadro Secundario

Esquemas	Tipo de instalación
ALUMBRADO EMERGENCIA FABRICACION	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
ALUMBRADO FABRICACION 1	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
ALUMBRADO FABRICACION 2	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
ALUMBRADO EMERGENCIA ALMACENES	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
ALUMBRADO ALMACEN 1	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm

Esquemas	Tipo de instalación
ALUMBRADO ALMACEN 2	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
CUADRO TOMAS DE CORRIENTE FABRICA 1	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
CUADRO TOMAS DE CORRIENTE FABRICA 2	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
TOSTADOR	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
ELEVADOR	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
LIMPIADORA	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
CINTA	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
MOLINO	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
CUADRO DE CINTAS 1 (TOSTADOR)	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
CUADRO DE CINTAS 2 (INFERIORES)	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
ENVASADORA BOLSAS	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
ENVASADORA BOLSAS	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
ELEVADOR	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
ENVASADORA DE CAPSULAS	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
ENCAJADORA DE CAPSULAS	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
ENVASADORA BOLSAS	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
ENVASADORA BOLSAS	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
MOTOR PUERTA ALMACEN 1	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm

Esquemas	Tipo de instalación
MOTOR PUERTA ALMACEN 2	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
MOTOR PUERTA MUELLES DE CARGA 1	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
MOTOR PUERTA MUELLES DE CARGA 2	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
MOTOR MUELLE DE CARGA 1	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
MOTOR MUELLE DE CARGA 1	B1: Conductores aislados Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm

MEMORIA

SubAnejo 11.5: Instalación de Gas

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE:

1. Introducción 1
2. Normativa 1
3. Tipo de Gas 2
4. Descripción general 2
4.1. Tipo de Conducción 3
4.2. Válvulas de corte 3
4.3. Pasamuros 3
4.4. Equipos de regulación 3
4.5. Uniones, juntas y accesorios 4
5. Instalación receptora 4
6. Cálculos 5

1. Introducción

Es objeto del presente proyecto el estudio, cálculo y consiguiente definición, de todos y cada uno de los elementos que constituyen la instalación destinada a suministro de gas natural a toastador de CAFÉ, a fin de solicitar de los Organismos Competentes de la Administración las oportunas autorizaciones y permisos oficiales necesarios para su ejecución, montaje y posterior puesta en servicio. Los cálculo han sido realizados mediante la aplicación de cálculo CYPEMEP de CYPE Ingenieros.

2. Normativa

Para la redacción del presente proyecto y ejecución del mismo, se considerarán las siguientes Normas y Reglamentos:

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT).
- REAL DECRETO 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 1027/2007, de 20 de Julio.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- RESOLUCIÓN de 19 de noviembre de 2014, de la Dirección General de Industria e Innovación Tecnológica, por la que se establecen instrucciones para la aplicación del Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, en lo referente a la inscripción y mantenimiento de instalaciones. COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo 2006, “CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICICACION” y sus documentos HE en vigor a fecha de 25 de marzo del 2007. (en lo que le sea de aplicación).
- REAL DECRETO 919/2006 DE 28 DE Julio, por el que se aprueba el REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONESTÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG01 a 11, BOE de 4 de septiembre del 2006.
- NORMA UNE 60311 Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima hasta 5 Bar.
- NORMA UNE 60670 partes 1, 2, 3, 4 a 13. “Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior a 5 Bar”
- NORMA UNE 60601 de diciembre de 2013 Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan gases combustibles.
- Orden ICT/61/2003 de 23 de enero del 2003 sobre la seguridad de las instalaciones de gas.

3. Tipo de Gas

El combustible que alimentará la instalación es el GAS NATURAL (perteneciente a la familia 2), en fase gaseosa en cuanto al consumo. Las características que debe tener el combustible están totalmente normalizadas y a ellas deberá ajustarse. A continuación, se detallan las principales características físico-químicas y propiedades del gas natural:

GAS NATURAL:

- Familia: Segunda
- Indice de Wobbe: 12.500 - 12.800
- Densidad respecto del aire: 0,55 - 0,65
- Poder Calorífico Superior: 9. 500 - 10.500 Kcal/m3
- Presencia de condensados: Nula
- Presión máxima en llave de acometida: 100 mbar
- Presión a la entrada de aparatos: 22 mbar

Previa consulta a La Compañía Suministradora, informa que el suministro en la mencionada calle será de 100 mbar.

4. Descripción general

La instalación de gas se alimentará de la red de distribución de gas mediante una tubería de acero o polietileno reticulado que enlazará directamente el armario de regulación del local.

El armario de regulación será del tipo normalizado por la COMPAÑIA SUMINISTRADORA para un solo abonado con una capacidad de hasta 25 m3/h., incluirá llaves, filtro, VIS de mínima y tomas de presión y un regulador de presión a 50 mbar, contendrá el contador de abonado.

La acometida, será de nueva ejecución

El armario reunirá las características siguientes:

- Caudal nominal 25 m3/h o superior
- Dispondrá de válvula de seguridad por mínima máxima y mínima presión. Si no dispusiera de cualquiera de ellas se instalarán aguas atrás, en la instalación

Del armario mencionado, se parte con tubería de acero en el interior de una vaina hasta la cocina, de las dimensiones indicadas en los planos, discurrirá en el interior de una vaina hasta la cocina, en el interior de la cocina se instalarán llaves de corte aparato, reguladores o estabilizador de presión 22 mbar, según los planos de esquemas de proyecto.

Existirá una electroválvula de corte de gas (normalmente cerrada), a la salida del contador de gas, está abrirá cuando el extractor del tostador esté funcionando correctamente. Esto implica que la alimentación eléctrica de la válvula de corte se realizará a través de un interruptor de flujo de aire (caudal de aire) instalado en el

conducto de evacuación de la campana extractora, de tal modo que solo en el caso de disponer de una correcta ventilación se dispondrá de gas para su funcionamiento.

En el interior de la planta se instalará una llave de corte general, y un regulador de gas común para todos los aparatos o reguladores independiente, a la presión de funcionamiento de 22 mbar., y se partirá con las tuberías de alimentación a cada aparato, previo a la conexión de cada aparato de consumo, se instalará una llave de corte.

Donde las conducciones tengan que atravesar muros, la tubería estará protegida por pasamuros de diámetro interior superior al diámetro exterior del tubo.

En los planos quedan reflejados los trazados de todas las tuberías en media y baja presión con sus diámetros correspondientes. Así como los tramos que es necesario envainar la tubería de gas.

4.1. Tipo de Conducción

Las tuberías que forman parte de las instalaciones receptoras serán de materiales que no sufran deterioros ni por el gas distribuido ni por el medio exterior con que estén en contacto o estarán protegidos con un recubrimiento eficaz.

El material que se empleará es el siguiente:

- POLIETILENO RETICULADO. (Para la realización de las instalaciones enterradas). La composición y espesores de pared cumplirán con la norma UNE – EN de aplicación o equivalentes.
- TUBERIA DE ACERO NEGRO. (Para la realización de la instalación receptora). La composición y espesores de pared cumplirán con la norma UNE – EN de aplicación o equivalentes etc. o equivalentes.

4.2. Válvulas de corte

Las llaves que se instalarán se corresponderán genéricamente con la norma UNE 60.718, UNE – EN 331 y las de aplicación del punto 2 de la norma UNE 60670-3-2023 normas para consulta.

Se instalará lassiguiente válvula de corte en las conducciones:

- Una por cada aparato receptor, anterior al mismo y accesible.

4.3. Pasamuros

En todos los lugares donde las conducciones tengan que atravesar muros, la tubería estará protegida por pasamuros de diámetro interior superior al diámetro exterior del tubo, sellándose con masilla plástica sus extremos.

4.4. Equipos de regulación

Para conseguir presiones adecuadas en cada una de las zonas de la instalación, dispondremos de reguladores de presión que formarán parte de la instalación receptora de gas.

Los conjuntos de regulación llevarán una placa, tarjeta o adhesivo, para identificación de las condiciones de funcionamiento, en el que se haga constar los siguientes datos:

- Tarado de la presión de salida del regulador.
- Tarado de la presión de V.S. por máxima presión.
- Tarado de la presión de V.S. por mínima presión.

Asimismo, los reguladores y las V.S. deberán disponer de un sistema de precinto que dificulte la manipulación de los sistemas internos de tarado por personas no autorizadas.

Si la V.S. por máxima presión está incorporada en el regulador, su sistema de accionamiento deberá ser independiente del sistema de regulación.

Se instalará una llave de corte antes de todo regulador si este no la lleva incorporada.

Tanto los reguladores como, en su caso, los armarios en que éstos estén alojados deberán estar ubicados en zonas en que no puedan sufrir deterioros ni impedir el tránsito de personas.

4.5. Uniones, juntas y accesorios

Las uniones que forman parte de las instalaciones receptoras serán de materiales que no sufran deterioros por el medio exterior con el que están en contacto o estarán protegidos con un recubrimiento eficaz.

Las uniones de los tubos entre sí y de éstos con los accesorios se hará de acuerdo con los materiales en contacto y de forma que el sistema utilizado asegure la estanqueidad sin que ésta pueda verse afectada por los distintos tipos de gas que se prevea distribuir en la zona.

Las uniones podrán realizarse por sistemas mecánicos o mediante soldadura.

Las uniones realizadas mediante sistemas mecánicos solo podrán utilizarse en tuberías vistas y enterradas y por tanto no podrán emplearse en instalaciones empotradas, falsos techos y cámaras no ventiladas, tampoco podrán utilizarse en semisótanos o primeros sótanos.

5. Instalación receptora

La instalación receptora esta constituida por un tostador de café con una capacidad de combustión y postcombustión de 1.466 kW (440 y 1026 kW) y 42,5 m^3/h.

6. Cálculos

PARÁMETROS DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS	
Zona climática	D
Coeficiente corrector en función de la zona climática	1.12
Tipo de gas suministrado	Gas natural
Poder calorífico superior	9460 kcal/m³
Poder calorífico inferior	8514 kcal/m³
Densidad relativa	0.60
Densidad corregida	0.60
Presión de salida en el conjunto de regulación	20.0 mbar
Presión mínima en llave de aparato	17.0 mbar
Velocidad máxima en un montante individual	20.0 m/s
Velocidad máxima en la instalación interior	20.0 m/s
Coeficiente de mayoración de la longitud en conducciones	1.2
Potencia total en la acometida	484.0 kW

ACOMETIDAS INTERIORES

Tramo	L (m)	L eq. (m)	h (m)	Qt (m³/h)	N	Fs	Qc (m³/h)	v (m/s)	P in. (mbar)	P f. (mbar)	P fc. (mbar)	DP (mbar)	DP acum. (mbar)	DN
1 - 2	1.06	1.27	-0.50	44.00	1	1.00	44.00	2.94	20.00	19.98	19.96	0.04	0.04	PE 90

Abreviaturas utilizadas

L	*Longitud real*	v	*Velocidad*
L eq.	*Longitud equivalente*	P in.	*Presión de entrada (inicial)*
h	*Longitud vertical acumulada*	P f.	*Presión de salida (final)*
Qt	*Caudal total*	P fc.	*Presión de salida corregida (final)*
N	*Número de abonados*	DP	*Pérdida de presión*
Fs	*Factor de simultaneidad*	DP acum.	*Caída de presión acumulada*
Qc	*Caudal calculado*	DN	*Diámetro nominal*

INSTALACIÓN INTERIOR											
Tramo	L (m)	L eq. (m)	h (m)	Q (m^3/h)	v (m/s)	P in. (mbar)	P f. (mbar)	P fc. (mbar)	DP (mbar)	DP acum. (mbar)	DN
Montante	32.86	39.43	0.00	44.00	4.43	19.96	18.51	18.51	1.45	1.49	Cu 60/64
Tostador	3.26	3.91	1.00	44.00	6.13	18.51	18.20	18.25	0.26	1.75	Cu 51/54

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud real*	P f.	*Presión de salida (final)*
L eq.	*Longitud equivalente*	P fc.	*Presión de salida corregida (final)*
h	*Longitud vertical acumulada*	DP	*Pérdida de presión*
Q	*Caudal*	DP acum.	*Caída de presión acumulada*
v	*Velocidad*	DN	*Diámetro nominal*
P in.	*Presión de entrada (inicial)*		

MEMORIA

Anejo 12: Protección Contra Incendios

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE:

1. Introducción ... 1

2. Normativa ... 1

3. Ámbito de aplicación ... 1

4. Características de la nueva edificación. Descripción. ... 2

5. Caracterización del establecimiento industrial (Anexo I) ... 2

5.1. Calcificación por su configuración ... 3

5.2. Clasificación por nivel de riesgo intrínseco ... 3

6. Requisitos constructivos ... 4

6.1. Propagación interior ... 4

6.1.1. Compartimentación de los establecimientos industriales ... 4

6.1.2. Reacción al fuego de los elementos constructivos ... 5

6.2. Propagación exterior ... 5

6.2.1. Medianería, muros, forjado y fachadas de edificios ... 5

6.2.2. Cubiertas de edificios ... 5

6.2.3. Propagación exterior de los establecimientos industriales ubicados en espacios abiertos ... 5

6.3. Evacuación de ocupantes ... 5

6.3.1. Cálculo de la ocupación ... 5

6.3.2. Evacuación ... 6

6.3.3. Dimensionado de los medios de evacuación ... 6

6.4. Intervención de los servicios de extinción de incendios y salvamento ... 7

6.4.1. Condiciones de aproximación y entorno ... 7

6.4.2. Accesibilidad a la fachada y al interior ... 7

6.5. Resistencia estructural al incendio ... 8

6.5.1. Resistencia al fuego de los elementos constructivos portantes ... 8

7. Requisitos dotacionales de instalaciones de protección activa contra incendios de los establecimientos industriales (Anexo III) ... 8

7.1. Sistema de detección y alarma de incendios ... 8

7.2. Sistema de abastecimiento de agua contra incendios ... 9

7.3. Sistema de hidrantes exteriores ... 9

7.4. Extintores de incendio ... 9

7.5. Bocas de incendio equipada ... 9

7.6. Sistemas de columna seca ... 10

7.7. Sistemas fijos de extinción automática 10
7.8. Sistemas para el control de humos y calor 10
7.9. Sistemas de alumbrado 10
7.10. Señalización 11
8. Zonas con condiciones particulares (Anexo IV) 11
8.1. Almacenamiento con sistemas de estanterías metálicas 11

1. Introducción

Tiene por objeto este Anejo la definición de las características de la instalación de protección contra incendios de la edificación proyectada para la actividad "Industria de elaboración de café tostado en el municipio de Dueñas (Palencia)".

2. Normativa

La edificación proyectada se ajustará a lo exigible en la actual reglamentación de protección contra incendios y que le es de aplicación, así como lo exigible en las Normativas Municipales y Ordenanzas Reguladoras para Industria en la manzana donde se ubicará.

- Real Decreto 513/2017 de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. DB SI: Seguridad en caso de incendio.
- Real Decreto 164/2025 de 4 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, así como los valores exigibles en el mismo, referenciados al DB SI del Código Técnico de la Edificación.

3. Ámbito de aplicación

Según el artículo 2 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales:

El ámbito de aplicación de este Reglamento son los establecimientos industriales, entendiendo como tales a aquellos cuyo uso principal es industrial. Se considerará uso industrial a efectos de este Reglamento a:

a) Las actividades industriales, tal como se definen en el artículo 3.1 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

La nave proyectada se incluye en el apartado a) no siendo excluido en el apartado 2 del mismo artículo.

3.1. Compatibilidad reglamentaria

Según el citado Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales en su Artículo 4, coexiste con la actividad industrial otro uso de la misma titularidad como es la Zona de Oficinas y Servicios, pero no sobrepasando estos últimos los 250 m^2, por lo que no es preciso que constituya otro sector de incendios independiente, ni le es de aplicación el Código Técnico de Edificación: Documento Básico Seguridad Contra Incendios.

4. Características de la nueva edificación. Descripción.

Se trata de un establecimiento de tipología industrial formada por una edificación aislada. La superficie total de la edificación de distribuye principalmente en planta baja incluyen la zona de fabricación y almacenamiento, office, vestuarios, laboratorio, recepción y sala limpia. Se dispondrá de una primera planta para la adecuación de una zona de oficinas, aseo y sala de catas. El cuadro de superficies de parcela y edificación, es el siguiente:

SUPERFICIE DE LA PARCELA		
CL VEGARRODERO 4, Par. 02, Manzana 12439	**5.824**	**m^2**

SUPERFICIES CONSTRUIDAS POR PLANTA		
PLANTA BAJA	836,7	m^2
PLANTA PRIMERA	128,4	m^2
SUPERFICIE OCUPADA EN PROYECTO (PB)	**863,7**	**m^2**
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PROYECTO (PB+P1)	**992,1**	**m^2**

SUPERFICIES ÚTILES DE LA EDIFICACIÓN		
PLANTA BAJA		
OFFICE/COMEDOR	20,06	m^2
LABORATORIO	8,77	m^2
SECRETARIA/RECEPCIÓN	4,21	m^2
ACCESO/DISTRIBUIDOR	21,91	m^2
SALA LIMPIA	4,37	m^2
VESTUARIO 1	12,16	m^2
VESTUARIO 2	12,52	m^2
ASEO ADAPTADO	6,82	m^2
ESCALERAS	10,53	m^2
LIMPIEZA	1,80	m^2
ZONA PRODUCCIÓN	379,45	m^2
ZONA ALMACENAMIENTO	320,44	m^2
PLANTA PRIMERA		
SALA DE CATAS	17,13	m^2
ZONA DE PROYECCIONES	15,23	m^2
ASEO	4,44	m^2
OFICINA ABIERTA	13,56	m^2
DESPACHO	15,17	m^2
ESCALERA	10,53	m^2
DISTRIBUIDOR	28,48	m^2

SUPERFICIE ÚTILES PLANTA BAJA	**803,04**	**m^2**
SUPERFICIE ÚTILES PLANTA BAJA	**104,54**	**m^2**
SUPERFICE UTIL TOTAL EDIFICACIÓN (PB+P1)	**907,58**	**m^2**

5. Caracterización del establecimiento industrial (Anexo I)

En cuanto a la seguridad contra incendios, el establecimiento se caracteriza por su configuración y ubicación con relación a su entorno y su nivel de riesgo intrínseco.

5.1. Calcificación por su configuración

Según el punto 1 del Anexo I, la edificación proyectada se clasifica como tipo "C". Ocupan totalmente un edificio que está aislado a una distancia superior a 3 metros del edificio más próximo.

Por tanto, el establecimiento estará clasificado como "**tipo "C".**

Atendiendo a lo definido en el punto 2 de este mismo Anexo y a lo establecido en la Tabla 1.1 del CTE-DB-SI se establecerá un único sector de incendio ya que la zona administrativa tiene una superficie construida inferior a los 500 m^2.

5.2. Clasificación por nivel de riesgo intrínseco

El establecimiento estará constituido por varias áreas de incendio, cada uno de ellos evaluado según lo indicado de acuerdo al punto 3.2 del Anexo I, en función de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida del sector y que puede determinarse a partir de las densidades de carga de fuego de los diversos procesos.

- Para producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento.

$$Q_s = \frac{\sum_l^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} R \ \ (MJ/m^2)$$

Qs: densidad de carga de fuego ponderada y corregida del sector o área de incendio, en MJ/m2
Si = Superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento existente en el sector de incendio.
qsi = Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente en MJ/m2.
Ci = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad por la combustibilidad de cada uno de los combustibles que existen en el sector o área de incendio.
R = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad por la activación inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector o área de incendio.
A = Superficie construida del sector de incendios o superficie del área de incendio, en metros cuadrados.

- Para almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_l^i q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot S_i}{A} R \ (MJ/m^2)$$

Qs ,Ci, R y A, tienen la misma significación que la definición anterior.
Si = superficie construida de cada uno de los almacenamientos de materiales (i), en metros cuadrados.

qvi = Carga de fuego aportada por cada m^3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento de materiales existente en el sector o área de incendio en MJ/m^3.
hi = altura de cada uno de los almacenamientos de materiales, en metros.

Coexistirán en el mismo sector de incendio zonas de almacenamiento y producción, en este caso para calcular la densidad de corriente de carga al fuego, ponderada y corregida Qsi del sector de incendio se aplica la combinación de las anteriores fórmulas:

$$Q_s = \frac{\sum_l^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i + \sum_l^i q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot S_i}{A} R\ (MJ/m^2)$$

	OFICINAS	**PRODUCCIÓN**	**ALMACENAMIENTO**
Densidad carga fuego (MJ/m^2)	700	1.100	5.300
Superficie (m^2)	167,06	207,66	94
Altura (m)	----	-----	5,225
Riesgo Activación	1	1,4	-----
Coef. Peligrosidad	1,44	1,2	1,2
Superficie Total (m^2)	992,1		
Riesgo activación total	1,4		
Carga de fuego total (MJ/m^2)	**5.032,47**		
Riesgo intrínseco	**Nivel ALTO. Grado 6**		

Para una carga al fuego ponderada y corregida de 5.032,47 MJ/m^2; el nivel de riesgo establecido será "Alto Grado 6"

6. Requisitos constructivos

6.1. Propagación interior

6.1.1. Compartimentación de los establecimientos industriales

En este caso la edificación en su denominación tipo "C", estará constituida por un único sector cumpliendo con lo especificado en la tabla 2.1.1 del Anexo II en lo referente a superficies máximas permitidas en cada sector de incendios.

Se cumple, ya que para un sector de incendio en ubicación tipo "C" y nivel Alto grado 6, el límite de superficie admitida serán 6.000 m^2.

Los elementos constructivos que delimitarán este único sector de incendio, serán también los de cerramiento de la edificación y cumplirán con lo dispuesto en la tabla 2.1.2, al ser elementos de panel sándwich con núcleo PIR, **serán mínimo EI 90 (sector sobre rasante).**

6.1.2. Reacción al fuego de los elementos constructivos

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial tendrán las prestaciones mínimas indicadas en la **Tabla 2.1.4 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos.**

Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, o similar, serán clase B-s3,d0 o más favorable, y los cables situados en el interior de falsos techos o suelos elevados serán, al menos, de clase Cca-s1b,d1,a1.

6.2. Propagación exterior

6.2.1. Medianería, muros, forjado y fachadas de edificios

No es de aplicación por no existir elementos separadores con otros establecimientos por ser un edificio de tipo C.

6.2.2. Cubiertas de edificios

No es de aplicación ya que no puede propagar el fuego a otro establecimiento a través de la cubierta.

6.2.3. Propagación exterior de los establecimientos industriales ubicados en espacios abiertos

No es de aplicación por ser edificación tipo C.

6.3. Evacuación de ocupantes

Según apartado 1.3, La evacuación de los establecimientos industriales de tipo B, se satisface cumpliendo las condiciones del siguiente apartado 3.

6.3.1. Cálculo de la ocupación

Para la evacuación a espacio exterior seguro en este tipo de establecimiento industrial se tendrá en cuenta la ocupación del mismo a tenor de lo indicado en el apartado 2a:

$$P = 1{,}10\ p, \text{ cuando } p < 100.$$

Donde: p = número de personas que ocupan el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que regule el funcionamiento de la actividad.

El número de empleados será un máximo de 9 personas entre las zonas de oficinas y fabricación.

$$P = 1{,}10\ (9) = 10 \text{ personas.}$$

6.3.2. Evacuación

Número y disposición de salidas: Se tendrá en cuenta lo establecido en el apartado 3 del CTE DB SI3, y añadiendo lo establecido en el apartado 3.1.1 a): Los sectores incendio de riesgo intrínseco alto de superficie construida superior a 50 m^2 deberán disponer de, al menos, dos salidas alternativas.

Longitud de recorridos: La tabla 2.3.1 establece que, para dos salidas, en sector de riesgo intrínseco alto, será de máximo 35 m.

6.3.3. Dimensionado de los medios de evacuación

Los elementos de evacuación: origen, recorridos, altura, rampas, ascensores, escaleras, salidas, etc. se definen, en sus directrices generalizadas, de acuerdo al apartado 3 del CTE DB SI 3 (evacuación de ocupantes) y el Anejo SI A (terminología) del DB SI.

Además de lo indicado en el apartado 4 del CTE DB SI3, se tendrán en cuenta las condiciones del apartado 3.2 del Anexo II, que exigen un ancho de pasillos mínimo de 1m y de puertas o pasos como mínimo de 80 cm

Puertas y pasos

Dimensionadas de acuerdo con la correspondencia A ≥ P/200 ≥ 0,80 m, siendo A en m la anchura del elemento y P el número de ocupantes asignado al mismo. En este caso, al tener un número de ocupantes 10, se dimensionan las puertas en función del ancho mínimo 0,80m.

Escaleras

Para evacuación descendente, se establece el mínimo de anchura según DB SUA 1-4.2.2, tabla 4.1. Se proyectan de un ancho de 1,2 m, teniendo éstas, según la tabla 4.2 una capacidad para evacuar a más 160 personas, muy por encima de la ocupación determinada de 10 personas.

No se requieren ni se proyectan en ningún caso, escaleras o pasillos protegidos.

Características de las puertas

Las puertas situadas en recorridos de evacuación serán conformes al apartado 6 de la Sección SI 3 del CTE DB-SI para los casos en que estén situadas o que estén previstas para el número de personas que se indica allí.

Señalización e iluminación

La señalización e iluminación cumplirá las condiciones del apartado 7 de la Sección SI 3 (evacuación de ocupantes) del DB SI del CTE, así como lo establecido en el RD 485/1997, especificado en el Anejo de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se colocarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988 y según los criterios:

- En cada salida del edificio se colocará una señal con el rótulo “SALIDA”.
- En los recorridos desde todo origen de evacuación desde el cual no se perciban directamente las salidas o sus señales, se colocarán señales indicativas de la dirección hacia una salida.
- Especialmente se colocarán las señales anteriormente citadas en los puntos con distintas alternativas para que quede claramente indicada la dirección correcta.
- En las puertas que no sean salida y puedan inducir a error se colocará una señal con el rótulo “NO HAY SALIDA”, en lugar fácilmente visible.
- Estas señales se colocarán de forma coherente de acuerdo con el número de ocupantes asignado a cada recorrido y salida.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro de alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

Según el apartado 2 de la Sección SI 4 (instalaciones de protección contra incendios), del DB SI del CTE, los medios de protección contra incendios de utilización manual se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño puede ser variable en función de la distancia de observación de la misma.

6.4. Intervención de los servicios de extinción de incendios y salvamento

6.4.1. Condiciones de aproximación y entorno

Los viales de aproximación de los vehículos del SEIS a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.3.1, deben cumplir las condiciones siguientes:

a) Anchura mínima libre en tramos rectos: 5 metros.
b) Altura mínima libre o gálibo: 4,5 metros.
c) Capacidad portante del vial: 20 kN/m^2.

6.4.2. Accesibilidad a la fachada y al interior

Las edificaciones dispondrán de huecos en fachadas que posibilitan y facilitan la intervención de los servicios de extinción de incendios, ya que dichos huecos cumplen las condiciones siguientes:

- Altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede inferior a 1,20 m.
- Dimensiones mínimas: h = 1,20 m; a = 0,80 m. Distancia máxima entre ejes verticales de dos huecos consecutivos inferior a 25,00 m medidos sobre fachada.
- No existen en fachada elementos que impiden o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de los huecos.
- El porcentaje de fachada accesible de la nave proyectada será:

6.5. Resistencia estructural al incendio

6.5.1. Resistencia al fuego de los elementos constructivos portantes

La tabla 2.5.1, establece que para una edificación en configuración tipo "C", en planta sobre rasante y un nivel de riesgo intrínseco "Alto", se debe adoptar una estabilidad R 90 o más favorable. La resistencia de los elementos portantes, cumplirá lo exigido al ser acero inoxidable.

La tabla 2.5.2 establece la resistencia requerida para estructura principal de cubiertas ligeras que no están previstas para evacuación de ocupantes, siendo el mínimo exigido R 30 o más favorable. La estructura de cubierta también será de acero por lo cual también cumplirá con esta exigencia.

7. Requisitos dotacionales de instalaciones de protección activa contra incendios de los establecimientos industriales (Anexo III)

Todos los equipos, aparatos y sistemas que componen la instalación de protección contra incendios, así como su diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento, asignadas a los sectores de la ampliación cumplirán con lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios aprobado por el Real Decreto 513/2017 de 22 de mayo.

7.1. Sistema de detección y alarma de incendios

Apartado 1.2: "*Cuando en un sector haya tanto actividades de fabricación como de almacenamiento permanente (sin considerar como tal al «almacén de día»), será necesaria la instalación de estos sistemas cuando la suma de los cocientes entre la superficie destinada a fabricación y la destinada a almacenamiento, entre la superficie a partir de la cual es obligatoria la instalación en cada caso, sea igual o superior a 1, de la siguiente forma":*

- Superficie obligatoria para almacenamiento: 800 m^2
- Superficie obligatoria para fabricación: 2.000 m^2

(Oficinas + Producción / 3.000) + (Almacenamiento Materiales / 1.500)

(587,14 m^2 / 2.000 m^2 + (320,44 m^2 / 800 m^2) = 0,69

No se precisa puesto que el cociente es menor que 1.

Apartado 1.3: "*Cuando según el apartado 1.2 no sean exigibles los sistemas citados, se instalarán sistemas de detección y de alarma con, al menos, dispositivos para la activación manual (pulsadores manuales) en los sectores de incendio que tengan una superficie construida de 400 m2 o superior"*

Se precisa puesto que la superficie construida del sector es superior a 400 m2. Se instalarán dispositivos de activación manual.

Apartado 1.4: "*En todos los casos, los sistemas indicados en los apartados 1.2 y 1.3 deben disponer de sus correspondientes dispositivos de alarma*":

Se dispondrá de dispositivos de alarma óptico acústicos en las diferentes áreas que componen el sector. Y según el apartado 1.5 **no se precisa sistema de comunicación** ya que se el sector no supera los 10.000 m² y la ocupación es menor a 3 personas por cada 100 m2.

7.2. Sistema de abastecimiento de agua contra incendios

No se precisa puesto que la presión de servicio no es superior a la aportada por la red general de abastecimiento de agua ya que como se expondrá más adelante solo de dispondrán BIEs.

7.3. Sistema de hidrantes exteriores

No se precisan hidrantes para llenado de camiones ni de impulsión directa, según tablas 3.3.1 y 3.3.2 del Anexo III, dado que es configuración tipo "C", con nivel de riesgo Alto 6 con una superficie menor a 2.500 m^2 y 2.500 m^2 respectivamente.

7.4. Extintores de incendio

Se instalarán extintores de incendio dentro del único sector de incendios que conforma el establecimiento, según apartado 4.1., manuales y con agente extintor de acuerdo a la tabla I-1 del apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

De acuerdo con la carga al fuego aportada según el tipo de combustible y que por su actividad corresponderá a más del 90 % a clase A (sólidos), la clase de fuego de los sectores se considera como A.

Por lo tanto, la dotación de extintores y su eficacia mínima se realizará de acuerdo a la tabla 3.4.1. del Anexo III. El agente extintor deberá ser polvo ABC de eficacia mínima 34 A por ser sector de incendios con nivel de riesgo intrínseco "Alto". Los extintores estarán de acuerdo al ensayo dieléctrico normalizado en UNE 23110.

El número de unidades será de 1 extintor por cada 300 m^2 y otro más por cada 200 m^2 o fracción en exceso de la superficie del sector de incendios a proteger y se dispondrán de forma estratégica en puntos en los que se estime mayor probabilidad de iniciarse un incendio y de modo que ningún punto del sector de incendio diste más de 15 m en sentido horizontal de uno de ellos.

Se colocarán extintores polivalentes de eficacia 34 A y extintores de CO_2 junto a cuadros eléctricos y equipos eléctricos de control, en número suficiente para cubrir las necesidades de distancias o probabilidad de incendio anteriormente citadas.

7.5. Bocas de incendio equipada

Se instalarán BIEs cuyo abastecimiento se realizará directamente de la red de abastecimiento municipal. Se dispondrán BIEs de 25 mm con toma adicional de 45 mm de bido al riesgo alto y supercie construida superior a 500 m^2. El máximo recorrido entre ellas será de 25 m.

7.6. Sistemas de columna seca

No se precisan ya que se trata de un establecimiento industrial con altura de evacuación inferior a 15 m.

7.7. Sistemas fijos de extinción automática

Apartado 7.1.1.: "*Cuando en un sector haya tanto actividades de fabricación como de almacenamiento permanente (sin considerar como tal al «almacén de día»), será necesaria la instalación de estos sistemas cuando la suma de los cocientes entre la superficie destinada a fabricación y la destinada a almacenamiento, entre la superficie a partir de la cual es obligatoria la instalación en cada caso, sea igual o superior a 1, de la siguiente forma*":

- Superficie obligatoria para almacenamiento: 1.000 m^2
- Superficie obligatoria para fabricación: 2.000 m^2

(Oficinas + Producción / 2.000) + (Almacenamiento Materiales / 1.000)

(587,14 m^2/ 2.000 m^2+ (320,44 m^2/ 1.000 m^2) = 0,61

No se precisa puesto que el cociente es menor que 1

7.8. Sistemas para el control de humos y calor

Apartado 8.2.: "*Cuando en un sector haya tanto actividades de fabricación como de almacenamiento permanente (sin considerar como tal al «almacén de día»), será necesaria la instalación de estos sistemas cuando la suma de los cocientes entre la superficie destinada a fabricación y la destinada a almacenamiento, entre la superficie a partir de la cual es obligatoria la instalación en cada caso, sea igual o superior a 1, de la siguiente forma*":

- Superficie obligatoria para almacenamiento: 8.000 m^2
- Superficie obligatoria para fabricación: 1.000 m^2

(Oficinas + Producción / 1.000) + (Almacenamiento Materiales / 800)

(587,14 m^2/ 1.000 m^2+ (320,44 m^2/ 800 m^2) = 0,98

No se precisa puesto que el cociente es menor que 1

7.9. Sistemas de alumbrado

El establecimiento estará dotado de alumbrado de emergencia para cubrir:

- Las zonas donde estén ubicados los mandos de las instalaciones, mandos de los sistemas de protección contra incendios, de los procesos del establecimiento y en las vías de evacuación. Acorde al CTE DB-SUA 4.

La instalación será fija y estará compuesta por equipos autónomos con fuente de energía propia de funcionamiento automático en caso de corte en el suministro

eléctrico o cuando se produzca un fallo a partir del 70 % de la tensión nominal de servicio.

Mantendrán una iluminación durante un período mínimo de 1 hora y con una iluminación de 1 lux en nivel de suelo de los recorridos de evacuación y 5 lux en zonas de ubicación de cuadros o centros de control de equipos industriales y de protección contra incendios.

7.10. Señalización

Se señalizarán las salidas de uso habitual, así como los medios de protección contra incendios de utilización manual, teniendo en cuenta lo dispuesto en la sección 2.ª del anexo I del RIPCI, y el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

8. Zonas con condiciones particulares (Anexo IV)

Es de aplicación lo relativo al apartado 1: almacenamiento con sistemas de estantería metálicas, ya que no se proyectan entreplantas ni pasos elevados para almacenamiento ni lo especificado en ningún otro apartado.

8.1. Almacenamiento con sistemas de estanterías metálicas

Según el apartado 1.1. es de aplicación dicho apartado por constituir los almacenes de la fábrica como sistemas a.2) y b.2) lo que significa que se clasifican los almacenes como:

- Sistemas de almacenaje independiente
- Sistemas de almacenaje manual

Para este tipo de sistemas les es de aplicación lo establecido en los apartados 1.4 y 1.5 que establecen que:

- Apartado 1.4: *Requisitos específicos para los sistemas de almacenaje en estanterías metálicas independientes.*

No es necesario justificar la resistencia al fuego de los elementos estructurales del sistema de almacenamiento siempre que la estructura de la estantería sea independiente de la estructura del edificio.

- Apartado 1.5: *Requisitos específicos para los sistemas de almacenaje en estanterías metálicas operados manualmente.*

  a) La evacuación en los lugares de los sistemas de almacenaje operados manualmente (independientes o autoportantes) será la especificada en la sección 3 del anexo II, con las consideraciones adicionales indicadas en los párrafos siguientes.

b) En el caso de disponer de sistemas de rociadores automáticos, sistemas para el control de humos y de calor u otros sistemas de protección recogidos en el anexo III, se deben respetar las distancias mínimas que se requiera en cada caso (por ejemplo, entre la carga almacenada y el techo) para garantizar el buen funcionamiento de dichos sistemas.

c) Las dimensiones de las estanterías no tendrán más limitación que la correspondiente al sistema de almacenaje diseñado.

d) Deberán existir pasos transversales entre estanterías, los cuales deberán estar distanciados entre sí en longitudes máximas de 20 metros, pudiendo ampliarse esta distancia a 40 metros si existen al menos dos o más salidas alternativas y se dispone de un sistema fijo de extinción automática. Las dimensiones de estos pasos serán como mínimo de 1 metro de ancho y 2,2 metros de alto

En Palencia, septiembre de 2025

Firmado,
El alumno de Grado en Ing de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Sergio Estébanez Herrera

MEMORIA

Anejo 13: Control de Calidad

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE

1. Aspectos comunes a todos los elementos constructivos..... 1
1.1. Aspectos generales 1
1.2. Documentación del control de la obra 2
1.3. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas 2
1.4. Control de ejecución de la obra 3
1.5. Control de la obra terminada 4
2. Estructuras de acero 4
2.1. Reneralidades 4
2.2. Clases de ejecución (artículo 91.2 del código estructural). 4
2.3. Control de los productos de acero 6
2.4. Control de la conformidad de los tornillos, tuercas, arandelas y bulones . 7
2.7. Control de estructuras componentes 12
3. Control de la obra terminada 34
3.1. Cocumentación generada para la comprobación de la conformidad. 34
4. Cimentaciones 34
4.1. Cimentaciones directas **..... 34**
5. Controles establecidos en el proyecto 37
5.1. Control del acero 37
5.2. Control del hormigón 38
5.3. Certificados de calidad 40

1. Aspectos comunes a todos los elementos constructivos

1.1. Aspectos generales

Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
b) control de ejecución de la obra.
c) control de la obra terminada.

Todas las actividades relacionadas con el control establecido en este anejo deberán quedar documentadas en los correspondientes registros, físicos o electrónicos, que permitan disponer de las evidencias documentales de todas las comprobaciones, actas de ensayo y partes de inspección que se hayan llevado a cabo, han de ser incluidas, una vez finalizada la obra, en la documentación final de la misma.

Los registros estarán firmados por la persona física responsable de llevar a cabo la actividad de control y, en el caso de estar presente, por la persona representante del suministrador del producto o de la actividad controlada. Las hojas de suministro estarán firmadas, en representación del suministrador, por persona física con capacidad suficiente. En el caso de procedimientos electrónicos, la firma deberá ajustarse a lo establecido en la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

El constructor deberá disponer de:

a) unos procedimientos escritos para cada uno de los procesos de ejecución de la estructura, coherentes con el proyecto, acordes con la reglamentación que sea aplicable y conforme con sus propios medios de producción, y

b) un sistema de gestión de los materiales, productos y elementos que se vayan a colocar en la obra, de manera que se asegure la trazabilidad de los mismos. Dicho sistema de gestión deberá presentar, al menos, las siguientes características:

- disponer de un registro de suministradores de la obra, con identificación completa de los mismos y de los materiales y productos suministrados,

- disponer de un sistema de almacenamiento de los acopios en la obra que permita mantener, en su caso, la trazabilidad de cada una de las partidas o remesas que llegan a la obra, y

- disponer de un sistema de registro y seguimiento de las unidades ejecutadas que relacione estas con las partidas de productos utilizados y, en su caso, con las remesas empleadas en las mismas, de manera que se pueda mantener un determinado nivel de trazabilidad durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el nivel de control y la clase de ejecución definido en el proyecto, de acuerdo con la tabla siguiente, donde:

- el nivel A de trazabilidad permite relacionar cada partida o remesa con el elemento construido,
- el nivel B de trazabilidad permite relacionar cada partida o remesa con el lote de ejecución.

Nivel de trazabilidad	Nivel de control de ejecución de estructuras de hormigón	Clase de ejecución de estructuras de acero
Nivel A	Intenso	Clase 3 o 4
Nivel B	Normal	Clase 2

Se establece un NIVEL B DE TRAZABILIDAD: clase 2 para las estructuras de acero.

1.2. Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

a. el director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;
b. 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; y
c. 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 Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1.3. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) el control de la documentación de los suministros
b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad
c) el control mediante ensayos

1.3.1.- Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

1.3.2.- Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

1.3.3.- Control de recepción mediante ensayos

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

1.4. Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de gestión

de calidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

1.5. Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

2. Estructuras de acero

2.1. Generalidades

Este anejo es aplicable a toda estructura sometida a cargas predominantemente estáticas. Para estructuras solicitadas a fatiga se requieren niveles superiores de ejecución acordes así mismo con la clasificación de los correspondientes detalles constructivos.

La fabricación de las piezas de acero estructural que forman parte de las estructuras metálicas requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar las siguientes actividades:

- recepción y acopio de los productos de acero empleados,
- elaboración de planos de taller, y
- procesos de corte, conformado, enderezado y perforación.

Además, el taller deberá disponer de zonas para poder realizar el ensamblado, armado previo y montaje en blanco de las piezas que fabrica. Asimismo, deberá tener implantado un sistema de control de la conformidad de la producción conforme a los requisitos del marcado CE. Al objeto de garantizar la trazabilidad de los productos de acero empleados en los talleres, la dirección facultativa podrá recabar, a través del constructor, evidencias sobre la misma.

2.2. Clases de ejecución (artículo 91.2 del Código Estructural).

El proyecto incluirá la clasificación de todos los elementos de la estructura, según su ejecución, que es necesaria para garantizar el nivel de seguridad definido. Una obra, o parte de la misma, puede incluir elementos de distinta clase. Es necesario que se agrupen los elementos por clases para facilitar la descripción de requisitos y la valoración de su ejecución y control.

El nivel de riesgo de una obra o parte de ella define las consecuencias que podría tener su fallo estructural durante su construcción o en servicio:

- Nivel CC 3. Elementos cuyo fallo compromete la seguridad de personas, como es el caso de un edificio público, o puede generar grandes pérdidas económicas.
- Nivel CC 2. Elementos cuyo fallo compromete la seguridad de personas, pero no del público en general, o puede generar apreciables pérdidas económicas.
- Nivel CC 1. Elementos no incluidos en los niveles anteriores.

Las condiciones de ejecución y uso tratan de categorizar los riesgos inherentes al tipo de construcción y al tipo de acciones que pueden incidir sobre la estructura.

La categoría de uso depende del riesgo ligado al servicio para el que se diseña la estructura:

- SC1: Estructuras y componentes sometidas a acciones predominantemente estáticas (edificios). Estructuras con uniones diseñadas para acciones sísmicas moderadas que no requieren ductilidad. Carrileras y soportes con cargas de fatiga reducida, por debajo del umbral de daño del detalle más vulnerable.
- SC2: Estructuras y componentes sometidas a acciones de fatiga (puentes de carretera y ferrocarril, grúas y carrileras en general). Estructuras sometidas a vibraciones por efecto del viento, paso de personas o maquinaria con rotación. Estructuras con uniones que requieren ductilidad por requisito de diseño antisísmico.

La categoría de ejecución depende de la fabricación y montaje de la estructura.

- PC1: Componentes sin uniones soldadas, con cualquier tipo de acero. Componentes con soldaduras de acero de grado inferior a S355, realizadas en taller.
- PC2: Componentes con soldaduras de acero de grado S355 o superior. Ejecución de soldaduras en obra de elementos principales. Elementos sometidos a tratamiento térmico durante su fabricación. Piezas de perfil hueco con recortes en boca de lobo.

La clase de ejecución (1, 2, 3 ó 4) se define de acuerdo con la siguiente tabla:

Nivel de riesgo		**CC1**		**CC2**		**CC3**	
Categoría de uso		**SC1**	**SC2**	**SC1**	**SC2**	**SC1**	**SC2**
Categoría de ejecución	PC1	1	2	2	3	3	3
	PC2	2	2	2	3	3	4

En casos particulares, de conformidad con la propiedad, puede ser conveniente imponer una clase de ejecución superior en algunos elementos particulares. Asimismo, la clasificación anterior no limita la inclusión de requisitos adicionales que explícitamente se indiquen en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Conforme al artículo 91.2 del Código Estructural, la relación entre niveles de control y clases de ejecución es la siguiente:

Nivel de Control de Ejecución	Clase de ejecución para los elementos de acero
Intenso	Clase 3 o 4
Normal	Clase 2

2.3. Control de los productos de acero

2.3.1.- Requisitos exigidos a los productos de acero

Los productos de acero deberán cumplir con lo establecido en el proyecto y la normativa de aplicación, lo que se comprobará durante su recepción en obra. Se comprobarán sus características mecánicas y geométricas, además de cualquier otra característica, que en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

2.3.2.- Control documental, toma de muestras y ensayos

En el caso de productos que deban disponer del marcado CE según el Reglamento (UE) Nº 305/2011, el fabricante del producto entregará la declaración de prestaciones y el marcado CE y será el responsable de la conformidad del producto con las prestaciones declaradas. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

La dirección facultativa será la responsable de velar porque el producto incorporado en la obra es adecuado a su uso y cumple con las especificaciones requeridas. En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del producto, se seguirán los criterios que estuvieran definidos en el programa de control o en el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

En el caso de que el proyecto establezca que los productos de acero dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se comprobará que los productos los poseen y que son de conformidad con el Artículo 18 del Código Estructural.

La dirección facultativa, por sí misma, a través de una entidad de control o un laboratorio de control, podrán efectuar la toma de muestras en la instalación en donde se encuentren los productos de acero. Salvo circunstancias excepcionales, la toma de muestras se efectuará preferiblemente en el taller antes del montaje de los elementos. Podrán estar presentes durante la toma los representantes del constructor y del suministrador de los elementos.

La entidad o el laboratorio de control de calidad velarán por la representatividad de la muestra, no aceptando, en ningún caso, que se tomen muestras sobre productos que no se correspondan a los planos del proyecto, ni sobre productos específicamente destinados a la realización de ensayos. Una vez extraídas las muestras, se procederá, en su caso, al reemplazamiento de las partes de los elementos que hubieran sido alteradas durante la toma.

La entidad o el laboratorio de control de calidad redactarán un acta para cada toma de muestras, que suscribirán todas las partes presentes, quedándose con una copia de la misma. El tamaño de las muestras deberá ser suficiente para la realización de la totalidad de las comprobaciones y ensayos que se pretendan realizar. Todas las

muestras se trasladarán para su ensayo al laboratorio de control tras ser correctamente precintadas e identificadas.

Cualquier ensayo sobre los productos de acero que decida el autor del proyecto o la dirección facultativa, se deberá efectuar de acuerdo con las indicaciones de éstos. En el caso del autor del proyecto, reflejará dichas indicaciones en el correspondiente pliego de prescripciones técnicas particulares.

2.4. Control de la conformidad de los tornillos, tuercas, arandelas y bulones

2.4.1.- Requisitos exigidos

Los tornillos utilizables en uniones de estructuras de acero serán los recogidos en la tabla siguiente:

Tipo	Tornillos ordinarios			Tornillos de alta resistencia	
Grado	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
f_{yb}	240	300	480	640	900
f_{ub}	400	500	600	800	1000

f_{yb} = *límite elástico mínimo en N/mm²*

f_{ub} = *resistencia a tracción mínima de los tornillos en N/mm²*

No se utilizarán tornillos de grado inferior o superior sin justificación experimental documentada.

Serán utilizables los tornillos normalizados según las normas siguientes:

Tornillos normalizados	Tuercas hexagonales normalizadas	Arandelas planas normalizadas
UNE-EN ISO 4014 UNE-EN ISO 4016 UNE-EN ISO 4017 UNE-EN ISO 4018	UNE-EN ISO 4032 UNE-EN ISO 4033 UNE-EN ISO 4034	UNE-EN ISO 7089 UNE-EN ISO 7090 UNE-EN ISO 7091 UNE-EN ISO 7092 UNE-EN ISO 7093-1 UNE-EN ISO 7093-2 UNE-EN ISO 7094

Podrán pretensarse únicamente los tornillos de grados 8.8 y 10.9 normalizados según UNE-EN 14399-1. Los conjuntos seguirán las partes aplicables de las diferentes partes de la norma UNE-EN 14399.

Los tornillos de cabeza avellanada deben quedar enrasados nominalmente con la cara exterior de la chapa externa.

Los tornillos calibrados deben pretaladrarse mediante taladro o punzón con un diámetro, al menos, 3 mm inferior al diámetro definitivo. Cuando el tornillo debe unir varias chapas, deben mantenerse firmemente unidas estas durante el escariado. El escariado debe realizarse con un dispositivo de husillo fijo, no debiendo emplearse lubricantes ácidos.

La cabeza de los tornillos de inyección debe presentar un agujero con diámetro mínimo 3,2 mm, al que se acopla la cánula del dispositivo de inyección. Debajo de la cabeza del tornillo debe usarse una arandela especial, cuyo diámetro interior debe ser como mínimo 0,5 mm mayor que el diámetro real del tornillo y que debe tener un lado mecanizado. Debajo de la tuerca debe emplearse una arandela especial ranurada.

La calidad de los aceros para los bulones será la especificada en la norma UNE-EN 10083-1 que se corresponde con la siguiente tabla:

Estado	Temple y revenido						Normalizado			
	$d \leq 16$ mm		16 mm$< d \leq$40 mm		40 mm$< d \leq$100 mm		$d \leq 16$ mm		16mm$< d \leq$100mm	
Designación	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}
C 22	340	500 a 650	290	470 a 620	--	--	240	430	210	410
C 25	370	550 a 700	320	500 a 650	--	--	260	470	230	440
C 30	400	600 a 750	350	550 a 700	300 (*)	500 a 550(*)	280	510	250	480
C 35	430	630 a 780	380	600 a 750	320	550 a 700	300	550	270	520
C 40	460	650 a 800	400	630 a 780	350	600 a 750	320	580	290	550
C 45	490	700 a 850	430	650 a 800	370	630 a 780	340	620	305	580
C 50	520	750 a 900	460	700 a 850	400	650 a 800	355	650	320	610
C 55	550	800 a 950	490	750 a 900	420	700 a 850	370	680	330	640
C 60	580	852 a 1000	520	800 a 950	450	750 a 900	380	710	340	670

(*) Aplicable solo hasta d = 63 mm.

2.4.2.- Control documental, toma de muestras y ensayos

Para aquellos tornillos que estén afectados por el marcado CE en base al Reglamento (UE) Nº 305/2011, de 9 de marzo de 2011, el fabricante presentará la declaración de prestaciones y el marcado CE.

Para aquellos productos que no tengan marcado CE, se deberá acreditar la posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo establecido en el Código Estructural.

Cuando un producto no tenga marcado CE o no disponga de distintivo de calidad oficialmente reconocido, se considerará un lote de tornillos, tuercas, arandelas, por cada uno de los grados y clases de tornillo que se empleen en la obra. El control de las características de los tornillos, tuercas y arandelas se efectuará por atributos (dimensiones y características mecánicas, además de las características funcionales del conjunto) sobre al menos diez muestras, mediante los ensayos establecidos en el Código Estructural, en su caso, por el pliego de prescripciones técnicas particulares. Los ensayos de los tornillos se deberán realizar según la norma UNE-EN ISO 898-1, las tuercas según UNE-EN ISO 898-2, y para las arandelas la norma de producto aplicable.

2.4.3.- Condiciones de aceptación o rechazo

Se aceptará el lote en el caso de no detectarse ningún incumplimiento de las especificaciones en los ensayos o comprobaciones citadas. En caso contrario, se procederá a rechazar el lote.

2.5. Control del material de aportación para las soldaduras

2.5.1. Requisitos exigidos

El material de aportación utilizable para la realización de soldaduras (alambres, hilos y electrodos) deberá ser apropiado para el proceso de soldeo, teniendo en cuenta el material a soldar y el procedimiento de soldeo; además deberá tener unas características mecánicas, en términos de límite elástico, resistencia a tracción, deformación bajo carga máxima y resiliencia, no inferiores a las correspondientes del material de base que constituye los perfiles o chapas que se pretende soldar.

En el caso de soldar acero con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, el material de aportación deberá tener una resistencia a la corrosión equivalente a la del metal base, salvo que permita otra cosa el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

2.5.2. Control documental, toma de muestras y ensayos

Se deberá presentar la declaración de prestaciones y ostentar el marcado CE de conformidad con la parte armonizada de la norma UNE-EN 13479. La dirección facultativa deberá comprobar que la declaración de prestaciones del material de aportación para las soldaduras sea conforme con las especificaciones del proyecto.

El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del producto, se seguirán los criterios que estuvieran definidos en el programa de control o en el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

2.6. Control de los sistemas de protección

2.6.1.- Requisitos exigidos

Los sistemas de protección deberán cumplir las prescripciones establecidas en los apartados 86.3 y 86.4 del Código Estructural, que son las siguientes:

Clase de exposición	Grado de durabilidad	Ensayo de envejecimiento cíclico h	Ensayo de inmersión h	Ensayo de condensación de agua h	Ensayo de niebla salina neutra h
C2	Bajo Medio Alto Muy alto	- - - -	- - - -	48 48 120 240	- - - 480
C3	Bajo Medio Alto Muy alto	- - - -	- - - -	48 120 240 480	120 240 480 720
C4	Bajo Medio Alto Muy alto	- - 1680	- - -	120 240 480 720	240 480 720 1440
C5	Bajo Medio Alto Muy alto	- - 1680 2688	- - -	240 480 720 -	480 720 1440 -
Im1	Alto Muy alto	- -	3000 4000	1440 2160	- -
Im2	Alto Muy alto	- -	3000 4000	- - -	1440 2160
Im3	Alto Muy alto	- -	3000 4000	- - -	1 440 2160

Las duraciones mínimas y máximas (en años) de los recubrimientos de cinc hasta el primer mantenimiento, para las diferentes categorías de corrosividad de la norma ISO 9223, se incluyen en la norma UNE-EN ISO 14713.

Así, por ejemplo, para el caso de recubrimientos de galvanización en caliente (realizada conforme a la norma UNE-EN ISO 1461) de 85 micrómetros de espesor (que es el valor mínimo del espesor medio de recubrimiento exigible sobre elementos estructurales de acero de espesor superior a 6 mm), en la norma UNE-EN ISO 14713 se indican duraciones de la protección (en años) que van desde 40/>100 (para clase de exposición C3), 20/40 (para clase de exposición C4) y 10/20 (para clase de exposición C5).

La aptitud del acero para el recubrimiento por galvanización en caliente, en relación a su contenido en Si y P, debe ser conforme a las normas UNE-EN 10025-2, UNE-EN 10025-4, o UNE-EN 10025-6, según el tipo de acero.

2.6.2. Control documental, toma de muestras y ensayos

Todo suministro de material, deberá acompañarse de un certificado de garantía del fabricante, específico para la obra y firmado por persona física.

Los ensayos se efectuarán sobre probetas que cumplan las siguientes condiciones:

- que sean del mismo tipo de acero que el que se vaya a emplear en la obra,

- en su caso, que tenga el mismo recubrimiento de cinc que se vaya a utilizar,
- que presente un tamaño mínimo de 150x70 mm^2
- que presente un espesor no inferior a 2 mm y compatible con el ensayo que se pretenda efectuar,
- que cumplan las condiciones de preparación y estado superficial prescritas en la norma UNE-EN ISO 12944-6,
- para superficies galvanizadas en caliente aplica la norma UNE-EN ISO 1461,
- para superficies sometidas a metalización con cinc, la norma UNE-EN ISO 2063.

En los sistemas de protección que no posean un distintivo de calidad oficialmente reconocido, para la realización de los ensayos, se procederá a la división en lotes de los sistemas de protección. Se considerará un lote para cada conjunto de sistemas de protección y tipo de acero empleado en la obra. El número de probetas a ensayar será al menos de tres por cada lote.

Las probetas para la realización de los ensayos deben ser del mismo tipo de acero que se vaya a emplear (y, en su caso, con el mismo recubrimiento de cinc que se vaya a utilizar), con un tamaño mínimo de 150 x 75 mm y un espesor, dependiente del ensayo, pero en todo caso no menor que 3 mm. Las probetas cumplirán las condiciones de preparación y estado superficial prescritas en la norma UNE-EN ISO 12944-6.

En cuanto a la galvanización en caliente, en el caso de que el suministro del material se acompañe de un certificado de garantía del galvanizador, específico para la obra y firmado por persona física, la dirección facultativa podrá eximir de la realización de los correspondientes ensayos. La realización de ensayos, en su caso, se efectuará mediante los procedimientos establecidos en la norma UNE-EN ISO 1461, así como los que se recojan específicamente en el programa de control o el pliego de prescripciones técnicas particulares. Para las superficies sometidas a metalización con cinc, los ensayos se realizarán conforme a lo indicado en la norma UNE-EN ISO 2063.

2.6.3.- Criterios de aceptación o rechazo

La posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo establecido en el Artículo 18 del Código Estructural, se entiende como suficiente para avalar la conformidad del sistema de protección suministrado sin efectuar ensayos específicos.

Los ensayos sobre los sistemas de pintura, se considerarán conformes con las especificaciones cuando:

- Antes del ensayo, la clasificación obtenida por la probeta de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 2409 es 0 o 1. Cuando el espesor de la película seca del sistema de protección es mayor que 250 µm, este requisito debe sustituirse por la inexistencia de desprendimiento de la pintura del substrato en el ensayo de adherencia según UNE-EN ISO 4624, a menos que los valores de la tracción sean mayores o iguales a 5 MPa.
- Después del ensayo, con la duración en horas indicadas en el la tabla anterior, según el caso, para la clase de exposición y grado de durabilidad exigidos, la probeta no presenta defectos según los métodos de evaluación establecidos en las partes 2 a 5 de la norma UNE-EN ISO 4628, y la clasificación obtenida de

acuerdo con la norma UNE-EN ISO 2409 sea 0 o 1. Cuando el espesor de la película seca del sistema de pintura es mayor que 250 µm, se empleará la misma sustitución de este último requisito que la indicada en el apartado anterior. La evaluación de la condición tras el ensayo según UNE-EN ISO 2409 o según el ensayo sustitutivo se efectuará tras 24 horas de reacondicionamiento de la probeta.

Se considera que la probeta no presenta defectos según los métodos de evaluación de las normas UNE-EN ISO 4628-2 a UNE-EN ISO 4628-5 cuando se cumplen los siguientes requisitos:

- Según UNE-EN ISO 4628-2: ampollamiento 0 (S0).
- Según UNE-EN ISO 4628-3: óxido Ri 0.
- Según UNE-EN ISO 4628-4: agrietamiento 0 (S0).
- Según UNE-EN ISO 4628-5: descamación 0 (S0).

Además de estos requisitos, que se evalúan de manera inmediata, debe cumplirse, en evaluación realizada tan pronto como sea posible, y siempre dentro de las 8 h siguientes al final del ensayo, que, una vez efectuado un envejecimiento artificial, conforme a la norma UNE-EN ISO 9227, no existe ningún avance de corrosión del sustrato, a partir de la incisión, que sea superior a 1 mm, determinado de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 12944.

En la evaluación de defectos anteriormente citada, no se tendrán en cuenta aquéllos que se produzcan a menos de 10 mm de los bordes de la probeta.

En cuanto a la galvanización en caliente y a la metalización con cinc, la presentación a la dirección facultativa del certificado de garantía conforme a la normativa permitirá la aceptación del correspondiente lote. En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del lote, se seguirán los criterios establecidos al efecto en el programa de control o el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

2.7. control de estructuras componentes

2.7.1.- Control documental, toma de muestras y ensayos

La conformidad de las estructuras componentes con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en obra e incluirá la comprobación de sus características mecánicas y geométricas, además de cualquier otra característica, que en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Al disponer estos productos del marcado CE según el Reglamento (UE) Nº 305/2011, de 9 de marzo de 2011, sus prestaciones en relación a las características esenciales deberán comprobarse de conformidad con la norma armonizada UNE-EN 1090-1. Tal y como se recoge en el citado Reglamento, el fabricante del producto entregará la declaración de prestaciones y el marcado CE y será el responsable de la conformidad del producto con las prestaciones declaradas. El fabricante deberá estar en condiciones de aportar garantía de la adecuación de su producto al uso previsto y de ponerla a disposición de quien la solicite con el fin de que, a su vez, pueda pasar esta garantía al usuario final de la obra o del producto en que se incorporen, facilitando para ello la documentación que incluya la información que avale dicha garantía. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones

requeridas. La dirección facultativa, una vez validado el control de recepción, será responsable de velar porque el producto incorporado en la obra es adecuado a su uso y cumple con las especificaciones requeridas.

En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del producto, se seguirán los criterios que estuvieran definidos en el programa de control o en el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

2.8. Programación del control de la ejecución de las estructuras de acero

2.8.1.- Lotes de ejecución

El programa de control aprobado por la dirección facultativa contemplará una división de la obra en lotes de ejecución, coherentes con el desarrollo previsto en el plan de obra para la ejecución de la misma.

Para cada lote de ejecución se identificarán la totalidad de actividades o procesos susceptibles de ser inspeccionados, así como las frecuencias de las comprobaciones a realizar, tanto por el control del constructor como por el control de contraste de la dirección facultativa, en su caso.

En general, y salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto defina una división de la estructura o de sus elementos en lotes más adaptada a sus características específicas, o de sus elementos, los lotes de ejecución se definirán siguiendo los siguientes criterios generales:

a) se corresponderán con partes sucesivas en el proceso de fabricación y montaje en taller y de ejecución de la obra,
b) no se mezclarán elementos de tipología estructural distinta, que pertenezcan a filas diferentes en la tabla siguiente,
c) el tamaño del lote no será superior al indicado, en función del tipo de elementos, en la tabla siguiente.

Tipo de obra	Tipo de elemento	Nº de elementos o dimensión
Edificación, chimeneas torres y depósitos	Pilares y elementos verticales	500 m^2 de superficie, sin rebasar las dos plantas
	Vigas, arriostramientos, elementos superficiales y forjados	250 m^2 de superficie construida sin rebasar una planta
Puentes	Alzados de pilas	1 pila 10 m de altura de pila
	Alzados de estribos	1 estribo
	Tableros de puentes	1 tramo o dovela sin rebasar el menor de 30 m o un vano completo

En el caso de otros elementos diferentes de los indicados en la tabla, el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto establecerá los criterios necesarios para definir el tamaño máximo del lote de ejecución.

Se podrá optar por utilizar otra metodología para definir el tamaño máximo de los lotes de ejecución previa aprobación por parte de la dirección facultativa y siempre que el tamaño de los lotes resultantes no exceda lo indicado en la tabla.

2.8.2.- Unidades de inspección

Para cada lote de ejecución, se identificará la totalidad de los procesos y actividades susceptibles de ser inspeccionadas, de acuerdo con lo previsto en el Código Estructural. Se contemplarán, como mínimo, los siguientes procesos:

- elaboración de planos de taller,
- definición de los procedimientos de fabricación, elaboración del programa y planos de montaje,
- gestión de acopios de materiales y productos,
- mecanización y manipulación de productos de acero en taller,
- cualificación de soldadores y de los procedimientos de soldeo,
- cualificación de procedimientos de fijación con elementos mecánicos,
- ensamblado y armado de elementos en taller, incluido el control dimensional,
- ejecución de uniones soldadas,
- ejecución de uniones con elementos mecánicos,
- colocación de conectadores en estructuras mixtas,
- ajustes, correcciones y acabados finales en taller,
- montaje en blanco,
- recepción de elementos a su llegada a obra,
- ensamblado de elementos en obra,
- replanteo y montaje de elementos en obra,
- ajustes, correcciones y acabados finales, y
- aplicación de tratamientos superficiales de protección anticorrosiva.

La dimensión o tamaño máximo de un proceso o actividad comprobable, en general, en una visita de inspección al taller o a la obra. En función de los desarrollos de procesos y actividades previstos en el plan de obra, en cada inspección al taller o a la obra, podrá comprobarse un determinado número de unidades de inspección, las cuales, pueden corresponder a uno o más lotes de ejecución.

Para cada proceso o actividad, se definirán las unidades de inspección correspondientes cuya dimensión o tamaño será conforme al indicado en la tabla siguiente:

Procesos de ejecución	Tamaño máximo de la unidad de inspección
Elaboración de planos de taller	Planos correspondientes a cada elemento estructural
Definición de los procedimientos de fabricación, elaboración del programa y planos de montaje	Procedimientos de fabricación y programa y planos de montaje correspondientes a cada elemento estructural
Gestión de acopios	Acopio correspondiente a cada material, forma de suministro, fabricante y partida suministrada, que se empleen en cada lote de ejecución (1)
Mecanización y manipulación de los productos de acero en taller	Conjunto de productos destinados a cada elemento estructural
Cualificación de soldadores y de los procedimiento de soldeo	Cada uno de los soldadores, tanto en taller como en obra Cada uno de los procedimientos de soldeo (2)
Cualificación de procedimientos de fijación con elementos mecánicos	Cada uno de los tipos de fijaciones con elementos mecánicos
Ensamblado y armado de elementos en taller, incluido el control dimensional	Cada uno de los elementos, principales o secundarios
Ejecución de uniones soldadas	Cada una de las soldaduras, en taller o en obra, acorde con el procedimiento de control y el porcentaje de control especificado en el PPI
Ejecución de uniones con elementos mecánicos	Cada una de las uniones ejecutadas mediante elementos mecánicos
Colocación de conectadores en estructuras mixtas	Los conectadores a colocar en una jornada de trabajo
Ajustes, correcciones y acabados finales en taller	Cada uno de los elementos
Montaje en blanco	Cada dovela, tramo o vano a montar en blanco
Recepción de elementos a su llegada a la obra	Cada elemento que llega a la obra.
Ensamblado de elementos en obra	Cada unión a ejecutar en obra
Replanteo y montaje de elementos en obra	Cada elemento montado en obra
Ajustes, correcciones y acabados finales	Cada elemento montado en obra
Aplicación de tratamientos superficiales de protección anticorrosiva	Cada uno de los elementos fabricados en taller, para los tratamientos aplicados en taller Cada uno de los elementos montados en la obra, para los tratamientos aplicados en obra, en su caso

(1) Un mismo acopio de material, procedente del mismo suministro, fabricante y partida, puede ser destinado a diferentes elementos estructurales o a diferentes lotes de ejecución, en función de su tamaño y de acuerdo con el plan de obra. Por lo tanto, la gestión de un acopio concreto puede formar parte de diferentes lotes de ejecución y, consecuentemente, de diferentes unidades de inspección. Al programarse el control de ejecución, se evitará considerar la inspección repetida del mismo acopio para la aceptación de distintos lotes de ejecución, procurando en la medida de lo posible que el conjunto de las inspecciones tenga la mayor representatividad posible de la obra.

(2) Una cualificación del procedimiento de soldeo puede cubrir varios tipos de soldaduras, de acuerdo con los rangos de cualificación de la norma de aplicación correspondiente.

Una vez definidos los lotes de ejecución y las unidades de inspección, se debe definir para cada unidad de inspección las frecuencias de comprobación.

2.8.3.- Frecuencias de comprobación

Frecuencias de comprobación para los procesos de ejecución:

Procesos y actividades de ejecución	Número mínimo de unidades de inspección controladas por lote de ejecución			
	Control normal		Control intenso	
	Control del constructor	Control externo de la dirección facultativa	Autocontrol del constructor	Control externo de la dirección facultativa
Gestión de acopios	100%	3	100%	20%, con un mínimo de 3
Revisión de planos de taller	25%	3	100%	20%
Manipulación de los productos de acero en taller	50%(3)	10%	100%(3)	25%(1)
Ensamblado y armado de elementos en taller, incluido el control dimensional, así como la comprobación de fijaciones mecánicas y soldaduras	50%(3)	10%	100%(3)	25%(2)
Ajustes, correcciones y acabados finales	50%	10%	100%(3)	25%(2)
Control visual de elementos que llegan a la obra	100%	10%	100%	25%(2)
Cualificación de soldadores y procedimientos de soldeo	100%	100%	100%	100%
Ejecución de soldaduras	De acuerdo con tabla A17.2.2.a	De acuerdo con tabla A17.2.2.a	De acuerdo con tabla A17.2.2.a	De acuerdo con tabla A17.2.2.a
Replanteos	5	3	100%	20%
Cualificación de procedimientos de fijación con elementos mecánicos	100%	100%	100%	100%
Ejecución de fijaciones con elementos mecánicos para montaje	50%	10%	100%	25%(2)
Aplicación de tratamientos de protección	25%	10%	100%	25%

(1) Este control podrá disminuirse progresivamente hasta el 15%, en el caso de que el programa de control se vaya desarrollando correctamente y se vayan obteniendo resultados satisfactorios en las inspecciones realizadas.
(2) Este control podrá disminuirse progresivamente hasta el 10%, en el caso de que el programa de control se vaya desarrollando correctamente y se vayan obteniendo resultados satisfactorios en las inspecciones realizadas.
(3) En elementos secundarios, de acuerdo con la definición expresada en la tabla, el número mínimo de unidades de inspección a controlar en cada lote de ejecución podrá

disminuirse hasta un 25%. En dichos casos, el control de contraste de la dirección facultativa podrá disminuirse también hasta el 12%

Tipo y número de ensayos en el caso de soldaduras**:**

Tipo de soldadura	Tipo de ensayo (1) e intensidad de control							
	Soldaduras en taller perteneciente a las instalaciones de obra (sin Marcado CE)				Soldaduras en obra			
	Control normal		Control intenso		Control normal		Control intenso	
	Control constructor	Control externo	Control constructor(2)	Control externo	Control constructor	Control externo	Control constructor (2)	Control externo
Cordones a tope, en platabandas, almas o elementos de responsabilidad, traccionados o susceptibles de fatiga	RT/UT 100%	RT/UT 10%	RT/UT 100%	RT/UT 20%	RT/UT 100%	RT/UT 10%	RT/UT 100%	RT/UT 20%
Cordones a tope, en platabandas, almas o elementos de responsabilidad, comprimidos y no susceptibles de fatiga	UT 40%	UT 5%	UT 40%	UT 10%	UT 50%	UT 5%	UT 50%	UT 10%
Cordones en ángulo o con penetración parcial, en elementos de responsabilidad (riostras, traviesas, mamparos, costillas, etc.), traccionados o susceptibles de fatiga	PM/LP 100%	PM/LP 10%	PM/LP 100%	PM/LP 20%	PM/LP 100%	PM/LP 10%	PM/LP 100%	PM/LP 20%
Cordones en ángulo o con penetración parcial, en elementos de responsabilidad (riostras, traviesas, mamparos, costillas, etc.), comprimidos y no susceptibles de fatiga	PM/LP 20%	PM/LP 3%	PM/LP 20%	PM/LP 5%	PM/LP 30%	PM/LP 4%	PM/LP 30%	PM/LP 7%
Cordones a tope o en ángulo en elementos de responsabilidad, trabajando fundamentalmente a rasante (unión alas-alma, rigidizadores, mamparos de apoyo, etc.)	UT/PM/LP 20%	UT/PM/LP 3%	UT/PM/LP 20%	UT/PM/LP 5%	UT/PM/LP 30%	UT/PM/LP 4%	UT/PM/LP 30%	UT/PM/LP 7%
Cordones en ángulo o con penetración parcial, en elementos secundarios (cartelas, rigidizadores intermedios, células, arriostramientos, riostras, marcos de rigidez, uniones de atado, etc.)	PM/LP 10%	PM/LP 3%	PM/LP 10%	PM/LP 5%	PM/LP 10%	PM/LP 3%	PM/LP 10%	PM/LP 5%
Cordones en ángulo de pernos conectadores	Ensayos de doblado 3%	Ensayos de doblado 1%	Ensayos de doblado 3%	Ensayos de doblado 1%	Ensayos de doblado 5%	Ensayos de doblado 1%	Ensayos de doblado 5%	Ensayos de doblado 1%

(1) La nomenclatura utilizada en la tabla para los ensayos es conforme con la norma UNE-EN ISO 17635:

- *LP: ensayo de líquidos penetrantes, efectuado de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 3452-1;*
- *PM, ensayo de partículas magnéticas, efectuado de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 17638;*

- *UT: ensayo de ultrasonidos, efectuado de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 17640;*
- *RT: ensayo radiográfico, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 17636.*

(2) Autocontrol del productor conforme al apartado 22.1 del Código Estructural.

Frecuencias de ensayos no destructivos para las comprobaciones adicionales de las soldaduras, conforme se indica en el apartado 103.2.2.6 del Código Estructural**:**

Tipo de soldadura		Ensayo			
		Soldaduras en Taller perteneciente a las instalaciones de obra (sin Marcado CE)		Soldaduras en obra	
		C.E. 4 y 3	C.E. 2	C.E. 4 y 3	C.E. 2
Cordones de fuerza	Cordones a tope sometidos a tensiones de tracción ($k \geq 0,8$) $0,3 < k < 0,8$ $k \leq 0,3$	100 % 50 % 10 %	50 % 20 % 5 %	100 % 100 % 20 %	100 % 50 % 10 %
	Cordones a tope sometidos a tensiones de compresión	10 %	5 %	20 %	10 %
	Cordones de ángulo.	20 %	10 %	20 %	10 %
	Cordones Longitudinales	10 %,	5 %	20 %	10 %
Uniones de atado	Rigidizadores, correas, etc.	5 %			

k: Coeficiente de utilización definido en proyecto.
C.E. Clase de ejecución

2.8.4.- Aceptación o rechazo

Los elementos de acero fabricados en taller deberán tener marcado CE, y por lo tanto, sus tolerancias dimensionales deberán cumplir lo establecido en la norma armonizada UNE-EN 1090-1, para el resto de elementos deben cumplir los requisitos de tolerancias indicados en el Anejo 16 del Código Estructural.

A menos que el pliego de prescripciones técnicas particulares indique otra cosa, los criterios de aceptación de soldaduras se basarán en la norma UNE-EN ISO 5817 donde los niveles de calidad para cada clase de ejecución son:

Clase 1	Nivel D
Clase 2	Nivel C, en general, y nivel D para los defectos de mordedura (5.011, 5.012), solapamiento (506), cebado del arco (601) y rechupe de cráter abierto (2.025)
Clase 3	Nivel B
Clase 4	Nivel B y requisitos complementarios (B+)

Los requisitos complementarios para la clase 4 de ejecución se indican en la el artículo 94.6 del Código Estructural.

En el caso de que se supere alguna de las anteriores limitaciones, se deberá proceder a una evaluación particular. Se tendrá en cuenta la función y nivel tensional del elemento afectado y las características del defecto (tipo, tamaño, situación) para decidir si la soldadura puede ser aceptada o bien hay que proceder a su reparación. Puede recurrirse a una evaluación mediante cálculo para juzgar la aceptación de un defecto

Se realizarán los siguientes ensayos no destructivos según los principios generales establecidos en la norma UNE-EN ISO 17635 y conforme a las especificaciones particulares de cada método de ensayo:

- Líquidos penetrantes (LP), realizados según UNE-EN ISO 3452-1 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 23277.
- Partículas magnéticas (PM), realizadas según UNE-EN ISO 17638 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 23278.
- Ultrasonidos (UT), realizados según UNE-EN ISO 17640 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 11666.
- Radiografías (RX), según UNE-EN ISO 17636-1 y UNE-EN ISO 17636-2 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 10675-1.

Cuando se localice alguna imperfección “admisible”, acorde con la normativa que establezca su criterio de aceptación, no será precisa su reparación, pero se inspeccionará un tramo adicional del mismo cordón. Si en esta nueva inspección se encuentra una imperfección no admisible se repararán todos los defectos.

Si la imperfección es “no admisible”, acorde con la normativa que establezca su criterio de aceptación, será necesaria su reparación, según un procedimiento establecido. Dicha reparación no afectará únicamente a la imperfección no admisible, sino también a todas aquellas imperfecciones calificadas como “admisibles” que se hayan detectado con anterioridad en la misma soldadura. Adicionalmente, se incrementará el nivel de control para las soldaduras realizadas por ese soldador en el porcentaje adicional indicado en el plan de control o según lo que establezca la dirección facultativa.

2.9. Comprobaciones previas al comienzo de la fabricación y ejecución

Antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, la dirección facultativa deberá constatar que existe un programa de control, desarrollando el plan de control definido en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, tanto para los productos como para la fabricación y ejecución, que haya sido redactado

específicamente para la obra, conforme a lo indicado por el proyecto y lo establecido en la normativa.

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.

2.9.1.- Programa de puntos de inspección

El programa de puntos de inspección (PPI) formará parte del programa de control y en él se detallará al menos:

- las unidades de inspección, tanto en taller como en obra,
- el tipo de inspección y comprobaciones a realizar,
- los procedimientos o normas que regularán la verificación de la conformidad de cada inspección, así como las especificaciones de aceptación,
- la ubicación y frecuencia o intensidad de las inspecciones,
- la forma de documentación de los resultados,
- la designación de la persona responsable de la realización y firma de los diferentes controles o inspecciones,
- los puntos de espera o parada a respetar durante el proceso de control, y
- cualquier comentario u observación aclaratoria.

2.10. Control de la fabricación en taller y del montaje en obra

En el caso de productos que deban disponer del marcado CE sus prestaciones en relación a las características esenciales deberán realizarse de conformidad con la norma armonizada UNE-EN 1090-1. El fabricante del producto será el responsable de la conformidad del producto con las prestaciones declaradas. El fabricante deberá estar en condiciones de aportar garantía de la adecuación de su producto al uso previsto y de ponerlas a disposición de quien las solicite con el fin de que, a su vez, pueda transmitir estas garantías al usuario final de la obra o del producto en que se incorporen, facilitando para ello la documentación que incluya la información que avale dichas garantías. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas. La dirección facultativa, una vez validado el control de recepción, será la responsable de velar porque el producto incorporado en la obra es adecuado a su uso y cumple con las especificaciones requeridas. En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del producto, se seguirán los criterios que estuvieran definidos en el programa de control o en el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra o, en su caso, el plan de control.

En el caso de productos que no deban disponer de marcado CE, la conformidad de los procesos de fabricación en taller y de la ejecución y el montaje en obra incluirá las características mecánicas de los productos empleados, las características geométricas de los elementos, así como cualquier otra característica incluida en el proyecto o decidida por la dirección facultativa. Las consideraciones de este

Lo anteriormente expuesto es de aplicación independientemente de que el taller pertenezca o no a las instalaciones propias de la obra

2.10.1.- Comprobaciones previas al inicio del suministro

La dirección facultativa comprobará, antes del inicio del suministro, que el constructor ha comunicado el programa de obra, estableciendo las fechas límites para la recepción, en su caso, de los elementos elaborados en talleres ubicados fuera de las instalaciones de la obra. Las comprobaciones previas al suministro de los elementos fabricados en taller ajeno a la obra tienen por objeto verificar la conformidad de los procesos y de las instalaciones que se pretenden emplear.

2.10.1.1.- Comprobación documental previa al suministro

Además de la documentación general a la que hace referencia el Capítulo 5, que sea aplicable a los elementos que se pretende suministrar a la obra, el suministrador, o en su caso el constructor, deberá presentar a la dirección facultativa la siguiente documentación:

a) En su caso, documento que demuestre que el proceso de montaje en taller del elemento se encuentra en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
b) en su caso, documento que demuestre que los productos de acero empleados en la elaboración de los elementos se encuentran en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
c) en el caso de que se pretenda emplear procesos de soldadura:
    a. Certificados de cualificación de los soldadores asociados a los tipos de soldadura que vayan a realizar, en taller u obra, según UNE-EN ISO 9606-1;
    b. certificados de cualificación de los operadores de soldeo, según UNE-EN ISO 14732;
    c. especificaciones de los procedimientos de soldeo, WPS, para cada tipo de unión especificada;
    d. certificados de cualificación de los procedimientos de soldadura:
        - Para una clase de ejecución 3 o 4 la cualificación se hará acorde con las normas UNE-EN ISO 15613 y UNE-EN ISO 15614-1.
        - Adicionalmente, para la clase de ejecución 2, la cualificación podrá hacerse también acorde con las normas UNE-EN ISO 15610, UNE-EN ISO 15611 y UNE-EN ISO 15612.

En el caso de que la estructura de acero deba ostentar el marcado CE, acorde a la norma armonizada UNE-EN 1090-1, el constructor deberá presentar a la dirección facultativa la documentación relativa a dicho marcado CE, entre otros:

a) Documentación relativa al plan de control de producción en fábrica acorde con la norma UNEEN 1090 (manual del plan de control, procedimientos de trabajo y/o fabricación, etc.).
b) Documentación relativa al plan de control de calidad de las soldaduras.
c) Declaración de prestaciones de la estructura.

La dirección facultativa deberá verificar que los procedimientos de fabricación, incluyendo los procedimientos cualificados de soldadura, previstos para la fabricación y montaje de la estructura son suficientes para cumplir tanto con todos los requisitos establecidos en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto como con lo indicado en el Capítulo 21 del Código Estructural sobre fabricación y montaje de las estructuras de acero.

Antes del inicio del proceso de fabricación en taller, el constructor deberá presentar a la dirección facultativa, para su aceptación, los planos de taller para la fabricación de la

estructura metálica, que deberán cumplir con todos los requisitos establecidos en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto e incluir la clasificación de todos los elementos de la estructura, según su ejecución, que es necesaria para garantizar el nivel de seguridad definido (apartado 91.2 del Código Estructural). Los planos de taller irán aprobados y firmados por un técnico del taller metálico responsable de su elaboración, así como por un representante del constructor, que se responsabilizará por parte de éste del cumplimiento de todas las exigencias requeridas, de conformidad con el proyecto y con la normativa de aplicación, en especial el Código Estructural.

La dirección facultativa deberá dar su aceptación a los planos de taller previamente al inicio de la fabricación, tras verificar, por parte de la entidad de control de calidad, en su caso, que cualquier modificación respecto a lo previsto en proyecto se haya justificado técnicamente, de manera que se demuestre que no supone ninguna merma apreciable en las garantías de seguridad, resistencia a fatiga, durabilidad o estética de la estructura.

Las posteriores tareas de control de la ejecución de la estructura metálica serán realizadas a partir de la definición de la estructura metálica en los planos de taller.

2.10.1.2.- Comprobación de las instalaciones

La dirección facultativa valorará la conveniencia de efectuar, directamente o a través de una entidad de control de calidad, y preferiblemente antes del inicio del suministro, una visita de inspección al taller de fabricación, al objeto de comprobar su idoneidad para elaborar los elementos que se requieren para la obra. La inspección del taller de montaje incluirá la evaluación de los siguientes aspectos:

a) Idoneidad de las instalaciones en función de los materiales base empleados y de los procedimientos de soldadura. Esta verificación incluirá tanto las instalaciones, como utillajes y herramientas que se prevé emplear en la fabricación.
b) Verificación de los equipos, incluyendo los certificados de calibración de los instrumentos de control, por ejemplo, termómetros, pinzas amperimétricas, etc.
c) Valorar la capacidad del taller para cumplir con las tolerancias establecidas en el Anejo 16 del Código Estructural que sean de aplicación en la fabricación y montaje de la estructura metálica.

Estas inspecciones serán preceptivas en el caso de instalaciones que pertenezcan a la obra, en las que se comprobará que se ha delimitado un espacio suficiente para las labores de montaje, espacios predeterminados para el acopio de los productos de acero y espacio fijo para la maquinaria, así como recintos específicos para acopiar los elementos antes de su entrega a la obra.

2.10.2.- Control de la fabricación en taller

2.10.2.1.- Control documental durante el suministro

La dirección facultativa deberá comprobar que cada remesa de elementos que se suministre a la obra desde un taller va acompañada de la correspondiente hoja de suministro. Asimismo, deberá comprobar la coherencia entre las características de los elementos suministrados y los de la documentación de los productos de acero, declarada por el fabricante y facilitada por el constructor, verificando la adecuada trazabilidad de los mismos. En caso de detectarse algún problema de trazabilidad, se procederá al rechazo de los elementos afectados por el mismo. Para elementos

elaborados en talleres propios de la obra, se comprobará que el constructor mantiene un registro de fabricación en el que se recoge, para cada partida de elementos fabricados, la misma información que en las hojas de suministro a las que hace referencia este apartado. La dirección facultativa aceptará la documentación de la remesa de elementos, tras comprobar que es conforme con lo especificado en el proyecto.

2.10.2.2.- Comprobaciones experimentales durante el suministro

2.10.2.2.1.- Control de los procedimientos de corte térmico y perforación

En el caso de empleo de procedimientos de corte térmico, previamente al inicio de la actividad, para cada tipo de elemento a cortar y para cada material se fabricarán, al menos, cuatro probetas, que deberán ser evaluadas por el control del constructor y por el control de contraste de la dirección facultativa, para evaluar la aptitud del procedimiento:

- Probeta 1: corte recto del elemento de mayor espesor.
- Probeta 2: corte recto del elemento de menor espesor.
- Probeta 3: corte en ángulo entrante con radio mínimo de acuerdo y sobre un elemento de espesor representativo.
- Probeta 4: corte en curva sobre un elemento de espesor representativo.

Las probetas tendrán una dimensión tal que permitan cortes de, al menos, 200 mm de longitud.

La calidad de las superficies de cada corte será acorde a lo establecido en la norma UNE-EN 1090-2 correspondiente a la clase de ejecución de la estructura y la de los cortes curvados será similar a la de los rectos.

Si los resultados de la inspección de los bordes cortados fuesen no conformes, la dirección facultativa rechazará el proceso, debiendo el constructor modificar el mismo definiendo un nuevo procedimiento, debiendo procederse a iniciar un nuevo proceso de comprobación.

Si el fabricante hubiera realizado previamente ensayos para la validación de su procedimiento de corte térmico, como parte de su plan de control de la producción y cuente con la evaluación documental positiva de una entidad de control independiente, la dirección facultativa podrá decidir no realizar los ensayos de nuevo, siempre que los ensayos que haya realizado el fabricante cubran los tipos de materiales y espesores que se prevé utilizar en la fabricación y siempre que el fabricante acredite que el procedimiento de corte no ha variado desde la realización de los ensayos y que realiza un mantenimiento adecuado de la maquinaria de corte.

En el caso de procedimientos de corte o perforación que puedan producir incrementos locales de la dureza del material (corte térmico, cizallado, punzonado, etc.), deberá controlarse ésta en los bordes, si así se especifica, para lo que la entidad de control actuará según se indica:

1) Se fabricarán cuatro probetas del material más susceptible al endurecimiento de entre todos los que vayan a ser utilizados en la fabricación de la estructura.
2) En cada una de las cuatro probetas se medirán las durezas en cuatro puntos elegidos de entre aquéllos en los que se suponga mayor incremento. La medida se realizará conforme a la norma UNE-EN ISO 6507-1.

3) El mayor de los valores medidos no excederá los valores máximos indicados en la tabla siguiente, en función del tipo de acero.

Norma de producto	Tipo de acero	Valor de dureza máxima
UNE-EN 10025-2 a UNE-EN 10025-5	S235 a S460	380 HV10
UNE-EN10210-1, UNE-EN 10219-1		
UNE-EN 10149-2, UNE-EN 10149-3	S260 a S700	450 HV10
UNE-EN 10025-6	S460 a S690	

Si los resultados de las medidas son no conformes, se modificará el proceso de corte y se repetirá el ensayo solo para aquellos casos en los que no ha habido conformidad.

Este apartado no cubre la comprobación de durezas en los cortes que vayan a ser soldados, los cuales serán ensayados conforme al procedimiento específico de soldadura.

Si el fabricante hubiera realizado previamente ensayos para la evaluación de las durezas máximas en bordes cortados y/o perforados, como parte de su Plan de control de la producción y cuente con la evaluación documental positiva de una entidad de control independiente, la dirección facultativa podrá decidir no realizar los ensayos de nuevo, siempre que los ensayos que haya realizado el fabricante cubran los tipos de materiales que se prevé utilizar en la fabricación y siempre que el fabricante acredite que los procedimientos de fabricación no han variado desde la realización de los ensayos y que realiza un mantenimiento adecuado de la maquinaria de corte y/o perforación.

Además, deberán comprobarse periódicamente los medios y procedimientos de perforación, para lo que la entidad de control deberá:

1) Fabricar ocho probetas para cada procedimiento a ensayar, cubriendo el rango de calidades de los materiales, diámetros de agujeros y espesores del material.
2) Medir el diámetro de los agujeros en cada extremo del espesor taladrado utilizando patrones (pasa/no pasa). El valor medido cumplirá las tolerancias correspondientes a la clase de ejecución de la estructura.

Si los resultados de las medidas son no conformes, se modificará el proceso de perforación y se repetirá el ensayo solo para aquellos casos en los que no ha habido conformidad.

2.10.2.2.2.- Control de las operaciones de conformado

Las operaciones de conformado en frío o en caliente, así como las operaciones de enderezado por llama aplicando calor, se controlarán acorde con lo establecido en la norma UNE-EN 1090-2.

2.10.2.2.3.- Control dimensional de los elementos

Se deberá comprobar que los elementos elaborados en el taller presentan las dimensiones reflejadas en los planos de taller, considerando las tolerancias indicadas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

Los medios de medida deberán estar incluidos en partes 1 y 2 de la norma ISO 7976. Por su parte, la precisión de la medida se ajustará a lo indicado en la norma ISO 17123.

Las medidas se referirán con respecto a las contraflechas especificadas en proyecto, y se corregirán para tener en cuenta las posibles deformaciones por temperatura o peso propio.

El taller dispondrá de los elementos necesarios (mesas de medida, bastidores, etc.) para la correcta ejecución de las medidas.

En el caso de aparición de no conformidades, se corregirán mediante alguno de los medios especificados en este Código, si ello fuera posible. En otro caso, se estudiará la posibilidad de modificar la geometría del resto de la estructura de forma que se compense la no conformidad, en cuyo caso dicho procedimiento deberá ser aprobado previamente por la dirección facultativa.

2.10.2.2.4.- Comprobación de la cualificación del personal para la soldadura

La dirección facultativa deberá comprobar que los soldadores están en posesión de la cualificación adecuada y que dicha cualificación es vigente. Los soldadores y operadores de soldeo deberán estar cualificados para las uniones que realicen, según la norma UNE-EN ISO 9606-1 o UNE-EN ISO 14732 respectivamente. Para los operadores de soldeo que aplican el proceso de soldeo 78 (soldeo de espárragos) solo se permite los métodos de cualificación descritos en los apartados 4.2.1 y 4.2.2 de la norma UNE-EN ISO 14732.

La documentación acreditativa de la cualificación de los soldadores deberá archivarse y quedar disponible para verificación. La susodicha cualificación acorde con UNE-EN ISO 9606-1 para soldadores, o según UNE-EN ISO 14732 para operadores de soldeo, deberá estar certificada por un organismo con garantías suficientes a juicio de la dirección facultativa. Los registros de los ensayos realizados en aplicación de la norma correspondiente para la cualificación de soldadores, deberán estar a disposición de la dirección facultativa o persona por ella designada, como es el coordinador de soldadura.

La dirección facultativa podrá establecer cualquier comprobación adicional sobre la cualificación de los soldadores, independientemente del lugar donde desarrollen su actividad (en taller u obra).

El taller mantendrá al día los correspondientes registros de identificación de sus soldadores de forma satisfactoria, en los que debe figurar:

- Nº de ficha,
- copia de homologación, y
- marca personal.

Esta documentación estará en todo momento a disposición de la dirección facultativa y de la entidad de control de calidad.

Cada soldador identificará su propio trabajo con marcas personales que no serán transferibles.

Toda soldadura ejecutada por un soldador no cualificado, será rechazada, procediéndose a su levantamiento. En caso de que esto pudiese producir efectos perniciosos, a juicio de la dirección facultativa, el conjunto soldado será rechazado y repuesto por el constructor de la estructura de acero.

2.10.2.2.5.- Control de los procedimientos de soldeo

Antes de iniciarse la fabricación, el control del constructor desarrollará cuantas pruebas y ensayos sean necesarios para la comprobación de los distintos métodos de soldeo a tope y en ángulo, para determinar cuáles son los más indicados y se obtengan los parámetros de soldeo más adecuados.

Se comprobará además que todos los procedimientos de soldadura, levantamiento de la misma y reparación de zonas por soldadura, son objeto de un procedimiento por escrito, con indicación, entre otros, de las características de materiales de aportación, las preparaciones de borde, incluyendo las temperaturas de precalentamiento, las temperaturas mínimas entre pasadas y el calor de aportación.

El soldeo debe realizarse con procedimientos cualificados utilizando una especificación del procedimiento de soldeo (WPS) de acuerdo con la parte correspondiente de las normas UNE-EN ISO 15609 o UNE-EN ISO 14555, según proceda. En el caso de chapas con imprimación, la cualificación debe realizarse con el mayor espesor de capa aceptado. La cualificación de procedimientos para el soldeo de espárragos se deberá realizar con la norma UNE-EN ISO 14555.

La entidad de control de la dirección facultativa deberá certificar documentalmente que, con los procedimientos cualificados de soldeo aportados por el constructor, quedan cubiertas todas las uniones soldadas a efectuar tanto en taller como en obra y deberá verificar que los soldadores sueldan aplicando dichos procedimientos.

2.10.2.2.6.- Comprobación de la ejecución de las soldaduras

Con anterioridad a la realización de la soldadura, se procederá a realizar una inspección visual de las piezas a unir, verificando su correcto ajuste y las soldaduras punteo conforme a la norma UNE-EN ISO 17637.

En el caso de secciones huecas, la inspección se centrará en:

- las partes centrales del talón y de los flancos, si se trata de secciones circulares, y
- las cuatro esquinas, en el caso de secciones cuadradas o rectangulares.

Después del soldeo, se debe verificar también todas las soldaduras mediante inspección visual conforme a la norma UNE-EN ISO 17637.

En general, las inspecciones visuales serán realizadas por un Inspector de soldadura de nivel 2, conforme a la norma UNE 14618, o por otra persona certificada como nivel 2 para inspección visual acorde con la norma UNE-EN ISO 9712 y que sea autorizada previamente por la dirección facultativa. En el caso de soldaduras en obras en las que sea de aplicación la clase de ejecución 2, la inspección visual la podría realizar el propio soldador cualificado bajo la supervisión de un inspector de soldadura de nivel 2, previa aprobación de la dirección facultativa. En todo caso, la dirección facultativa podrá exigir la certificación del inspector de soldadura.

De todos los controles que se efectúen, se registrará su correspondiente protocolo de inspección, donde además de la descripción, se adjuntarán fichas de control de soldadura que incluirán los resultados del ensayo y la posición exacta de dicho control.

Se controlarán todos los cordones. Cualquier ensayo se realizará una vez transcurrido el tiempo de retención o cadencia establecido en la norma UNE-EN 1090-2, en función del tipo de acero, el espesor de las chapas a unir, el tamaño de la soldadura, la aportación de calor del procedimiento, y de posibles riesgos de embridamiento que puedan producir la fisuración en frío de la soldadura.

Las soldaduras que a lo largo del proceso de fabricación resulten inaccesibles deberán inspeccionarse antes de que ello ocurra.

Cuando un elemento o una zona del mismo haya sido deformado para corregir desviaciones geométricas resultantes de la fabricación, todas las soldaduras situadas en las zonas afectadas serán inspeccionadas y, si procediera, ensayadas, como si no lo hubieran sido con anterioridad.

El control de las soldaduras incluirá una serie de comprobaciones que serán, como mínimo:

- Una inspección visual conforme a la norma UNE-EN ISO 17637, preceptiva para toda la longitud del 100% de los cordones,
- unas comprobaciones adicionales mediante la realización de ensayos no destructivos, cuya
- frecuencia en función de la clase de ejecución, será la definida en el plan de control incluido en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto. El apartado 2.1.3 se incluyen, de forma orientativa, las frecuencias de ensayos no destructivos para los diferentes tipos de soldaduras más habituales conforme al anejo 17 del Código Estructural.
- se realizarán ensayos adicionales en los puntos donde se sospeche que puedan existir defectos.

Si del control se derivase alguna no conformidad, se rechazará el lote y se incrementará la frecuencia de ensayos.

Para las cinco primeras soldaduras realizadas con un nuevo procedimiento de soldeo cualificado, se realizarán los correspondientes ensayos de producción, que deberán cumplir los requisitos siguientes:

a) Las soldaduras cumplirán con el nivel de calidad B acorde con la norma UNE-EN ISO 5817,
a) el % de cordones a ensayar será el doble de los valores propuestos en el Anejo 17, con un máximo del 100%, y
b) la longitud mínima a inspeccionar será de 900 mm.

En el caso de pernos conectadores soldados solicitados a esfuerzo cortante para estructuras mixtas de acero y hormigón, la inspección y ensayos se realizarán de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 14555. Además de la inspección visual para las soldaduras de unión del 100 % de los pernos, se realizarán ensayos de doblado de cómo mínimo el 3% del total de pernos para estructuras de clase de ejecución 2 y del 5% del total de pernos para estructuras de clase de ejecución 3 y 4.

La inspección visual de los cordones se desarrollará una vez completadas todas las soldaduras de un área de inspección y previamente a la realización de cualquier ensayo.

La inspección visual incluirá:

- La existencia y situación de todos los cordones.
- La inspección de los cordones conforme a la norma UNE-EN ISO 17637.
- Zonas de cebado y cierre.

La inspección de la forma y superficie de los cordones de los nudos entre secciones huecas prestará atención especial a los siguientes aspectos:

- En el caso de secciones circulares, a las partes centrales del talón y de los flancos.
- En el caso de secciones cuadradas o rectangulares: a las cuatro esquinas.
- La aceptación de los cordones en la inspección visual se efectuará según lo que establece el apartado 2.1.4 de este anejo.

Se realizarán los siguientes ensayos no destructivos según los principios generales establecidos en la norma UNE-EN ISO 17635 y conforme a las especificaciones particulares de cada método de ensayo:

- Líquidos penetrantes (LP), realizados según UNE-EN ISO 3452-1 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 23277.
- Partículas magnéticas (PM), realizadas según UNE-EN ISO 17638 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 23278.
- Ultrasonidos (UT), realizados según UNE-EN ISO 17640 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 11666.
- Radiografías (RX), según UNE-EN ISO 17636-1 y UNE-EN ISO 17636-2 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 10675-1.

Cuando se localice alguna imperfección “admisible”, acorde con la normativa que establezca su criterio de aceptación, no será precisa su reparación, pero se inspeccionará un tramo adicional del mismo cordón. Si en esta nueva inspección se encuentra una imperfección no admisible se repararán todos los defectos.

Si la imperfección es “no admisible”, acorde con la normativa que establezca su criterio de aceptación, será necesaria su reparación, según un procedimiento establecido. Dicha reparación no afectará únicamente a la imperfección no admisible, sino también a todas aquellas imperfecciones calificadas como “admisibles” que se hayan detectado con anterioridad en la misma soldadura. Adicionalmente, se incrementará el nivel de control para las soldaduras realizadas por ese soldador en el porcentaje adicional indicado en el plan de control o según lo que establezca la dirección facultativa.

En todos los puntos donde existan cruces de cordones de soldadura se realizará una radiografía o ensayo por ultrasonidos adicional. Esta inspección será posterior a la visual y realizada por el mismo inspector, que seleccionará estas soldaduras, y siempre comprenderá los extremos (inicios y finales) de cordones.

Cuando la porosidad superficial sea excesiva a juicio de la dirección facultativa, será obligatorio realizar una inspección del interior del cordón.

Asimismo, en general, se realizará una inspección radiográfica o ultrasónica de las soldaduras a tope, tanto de chapas en continuación como de uniones en T, cuando estas sean a tope. Cuando coexistan la inspección visual y la realización de ensayos no destructivos en una misma costura, se simultanearán ambos cuando esto sea posible.

Las deformaciones provocadas por las soldaduras podrán ser corregidas por enderezado mediante la aplicación controlada de calor, siempre que se haga acorde con lo establecido en el apartado 91.3.2 del código estructural que establece lo siguiente:

- El constructor, antes de comenzar la ejecución en taller, entregará dos copias firmadas de los planos de taller a la dirección facultativa, que los revisará y devolverá una copia autorizada firmada en la que, si se precisan, señalará las correcciones que deben efectuarse. En este caso, el constructor entregará nuevas copias de los planos de taller corregidos para su aplicación definitiva.
- Cualquier modificación introducida a lo largo del proceso de fabricación y ejecución de la estructura de acero deberá incorporarse a los planos de taller, añadiendo las notas explicativas de las mismas, para que la obra terminada quede exactamente definida en dichos planos.
- No se aceptará, salvo autorización explícita por la dirección facultativa, ninguna modificación de detalles, tipos de soldadura, etc. con respecto a los planos de proyecto, ni la incorporación de ninguna fijación provisional que pudieran rebajar la resistencia o la categoría de detalle de fatiga respecto del proyecto original.
- Los planos de taller irán firmados por el técnico del taller metálico responsable de su elaboración, así como por un técnico competente, con experiencia probada en el ámbito de la construcción metálica, por parte del constructor.

No se empleará agua o cualquier otro proceso para enfriar bruscamente.

Si durante la inspección visual de las soldaduras se detectase algún defecto, éste será corregido conforme al criterio que figura en la tabla siguiente:

Descripción del defecto	Corrección
Fisuras	Saneado de las fisuras y nuevo cordón.
Poros y desbordamientos	Soldar de nuevo después de sanear con arco-aire. Longitud mínima de saneado 40 mm.
Mordeduras	Saneado y posterior depósito de material de aportación, longitud mínima de saneado 40 mm.
Concavidades y convexidades no previstas	Amolado.
Otros defectos: entallas y estrías superficiales con posterior depósito de material; hendiduras de límite de aportación, etc.	Amolado o saneado por arco-aire.

2.10.2.2.7.- Control de soldaduras reparadas

Las reparaciones de soldaduras deben realizarse conforme a procedimientos cualificados. Los cordones reparados se inspeccionarán y ensayarán de nuevo como si fueran nuevos.

2.10.2.2.8.- Control de uniones atornilladas

El programa de control del constructor deberá considerar, en su caso, la comprobación de las uniones mediante fijación con elementos mecánicos, a las que se refiere el Artículo 93 del Código Estructural.

Dichas comprobaciones deberán incluir las correspondientes a la aplicación de los pares de apriete adecuados, de acuerdo con lo especificado en el proyecto y en dicho Código. En el caso de tornillos pretensados se comprobará que el esfuerzo aplicado es superior al mínimo establecido en el proyecto.

Previamente a la ejecución de las uniones atornilladas, la dirección facultativa deberá aceptar, en su caso, el procedimiento de fijación con elementos mecánicos del constructor, que deberá incluir, entre otros, la secuencia de apriete, el método de apriete, los valores de referencia, la calibración periódica de las herramientas, etc.

Todas las uniones atornilladas se comprobarán visualmente después de que estén ajustadas con todos los tornillos colocados y antes de empezar el pretensado, si es el caso. En el caso de uniones con tornillos pretensados que trabajen por rozamiento, se deberá verificar visualmente el estado de las superficies a unir antes de su montaje.

En el caso de uniones con tornillos pretensados, la inspección de uniones ya ejecutadas se realizará en función del método de apriete utilizado. En general, dichas inspecciones tendrán por objetivo verificar que el esfuerzo de pretensado aplicado al tornillo es el adecuado:

- En el caso del método del par torsor (o de la llave dinamométrica), la inspección sobre un conjunto de fijación se realizará acorde con lo establecido en el punto 12.5.2.5 de la norma UNE EN 1090-2.
- En el caso del método combinado, la inspección sobre un conjunto de fijación se realizará acorde con lo establecido en el punto 12.5.2.6 de la norma UNE-EN 1090-2.
- En el caso del método de la arandela con indicación directa de tensión, se seguirá la metodología de control indicada en el punto 12.5.2.8 de la norma UNE EN 1090-2 y en el apartado 5 de la norma UNE-EN 14399-9.

Los criterios de aceptación o rechazo serán los definidos al efecto en la norma UNE-EN 1090-2.

2.10.2.2.9.- Control del armado en taller

Antes de iniciarse la fabricación, el constructor propondrá, por escrito y con los planos necesarios, la secuencia de armado y soldeo, que a juicio de sus conocimientos y experiencia considere óptimas, en función de la máxima reducción de tensiones residuales y deformaciones previsibles. Estas secuencias se someterán a la dirección facultativa para su aprobación.

En el armado previo de taller se comprobará que la disposición y dimensiones de cada elemento se ajustan a las indicadas en los planos de taller. Se rectificarán o rechazarán todas las piezas que no permitan el acoplamiento mutuo, sin forzarlas, en la posición que hayan de tener, una vez efectuadas las uniones definitivas.

Para cada una de las piezas preparadas en taller se debe garantizar la trazabilidad, mediante algún procedimiento de marcado adecuado acorde con lo establecido en el apartado 91.3.1 del Código Estructural, identificando cada pieza con la marca que ha sido designada en los planos de taller.

Asimismo y de forma análoga, se debe garantizar la trazabilidad de cada uno de los elementos terminados en taller, identificando además su posición relativa en el conjunto de la obra.

La dirección facultativa efectuará las visitas e inspecciones que considere oportunas para comprobar el proceso de montaje.

El constructor realizará el control del armado en taller realizando las inspecciones que establezca el programa de control y el programa de puntos de inspección (PPI), que al menos serán las siguientes:

- Identificación de los elementos.
- Situación de los ejes de simetría.
- Situación de las zonas de sujeción a los elementos contiguos.
- Paralelismo de alas y platabandas.
- Perpendicularidad de alas y almas.
- Abollamiento, rectitud y planeidad de alas y almas.
- Contraflechas.

2.10.2.2.10.- Control del montaje en blanco

El correcto ajuste entre los diferentes tramos ejecutados en taller, antes de su envío a obra, debe ser verificado a través de un montaje en blanco en el propio taller, acorde con lo establecido en el artículo 91 del Código Estructural. Se debe hacer coincidir los tramos adyacentes de la estructura completa para comprobar que presentan idéntica configuración geométrica y que se respetan estrictamente las tolerancias admisibles para las uniones atornilladas o soldadas, principalmente a tope, a realizar posteriormente en obra.

Cuando, por razones de espacio o de ritmos de fabricación de la estructura, no sea posible el preensamblado de elementos completos adyacentes en taller, podrá recurrirse a métodos alternativos, siempre que permitan garantizar la misma precisión, y sean aceptados por el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto o, en su caso, la dirección facultativa, tales como el recurso a plantillas que reproduzcan fielmente la geometría del extremo del tramo enviado a obra previamente a su montaje en blanco, o procedimientos de medida por métodos tridimensionales.

El montaje en blanco deberá verificar:

- la continuidad de alineaciones verticales y en planta entre tramos, así como de las pendientes longitudinal y transversal, mucho más sensibles que las primeras a los procesos de fabricación y soldeo, controlando la ausencia de discontinuidades o puntos angulosos;
- la coincidencia entre los bordes de las secciones transversales a lo largo de todo el perímetro de la sección o, en caso de haberse previsto así en el proyecto, los eventuales contragiros a disponer entre extremos de vanos adyacentes. Se exigirá

una precisión de los controles acorde a las tolerancias admisibles por las uniones, atornilladas o soldadas, por las normativas de aplicación;
- en las superficies de cuñas de basas de apoyo, su geometría, planeidad, ortogonalidad y las nivelaciones en sentido longitudinal y transversal de su superficie inferior, pudiendo recurrirse al mecanizado para la corrección de ajustes;
- en algunos casos, puede resultar necesario medir y controlar que las variaciones de longitud de tramos, respecto de las teóricas de proyecto, no sufren alteraciones sensibles como consecuencia de una incorrecta estimación por el taller de las retracciones por soldeo. Si los resultados de dichas mediciones no resultan aceptables, deberán preverse las oportunas demasías en los despieces de chapas, procediéndose al posterior corte y preparación de borde de los extremos de cada tramo, una vez contrastada la longitud real del mismo tras las citadas retracciones de soldeo.

En general, y salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto establezca otros requisitos, el montaje en blanco se realizará con los tramos montados en las mismas bancadas de armado, que deben reflejar exactamente las contraflechas del proyecto.

En dicha situación de múltiple apoyo de las piezas, la geometría de las mismas puede enmascarar las eventuales deformaciones parásitas de soldeo, a las que resultan muy sensibles los contragiros verticales, así como las pendientes de las alineaciones longitudinal y transversal en los extremos de los tramos. Por ello, el proyecto podrá exigir la realización, en taller u obra, de medidas adicionales de la deformación de la pieza bajo la acción de su peso propio, en condiciones análogas a las de montaje, para verificar con precisión que se respetan las tolerancias de las uniones en situaciones de deformación análogas a las del momento de la realización de dicho montaje. Alternativamente podría recurrirse a demasías que permitan el posterior mecanizado de ajuste tras una presentación de las piezas previa al montaje en obra.

2.10.3.- Control del montaje en obra

2.10.3.1.- Comprobaciones previas al montaje

Previamente al inicio del montaje en obra, la dirección facultativa comprobará la correspondencia con el proyecto de los elementos elaborados en taller, así como la conformidad de la documentación suministrada con los mismos. Asimismo, el constructor deberá preparar un procedimiento de montaje que deberá ser aprobado por la dirección facultativa, previamente al inicio de las operaciones de obra. El procedimiento de montaje constará, como mínimo, de los documentos, recogidos en los apartados siguientes.

2.10.3.2.- Memoria de montaje

La memoria de montaje deberá incluir los procedimientos a emplear para el montaje de la estructura, considerando los requisitos técnicos relativos a la seguridad de los trabajos. Incluirá el cálculo de las tolerancias de posicionamiento de cada componente de forma coherente con el sistema general de tolerancias (en especial en lo que al replanteo de placas base se refiere), la descripción y definición de los elementos auxiliares necesarios para el montaje (casquillos provisionales de apoyo, orejetas de izado, elementos de guiado, etc.), los dispositivos de elevación necesarios, la secuencia de montaje, los arriostramientos provisionales y las condiciones para su

retirada y la retirada de elementos auxiliares, la definición de las uniones en obra, los medios de protección de soldaduras, los procedimientos de apriete de tornillos, etc.

Asimismo, incluirá un apartado específico relativo a las comprobaciones de seguridad durante el montaje, comprobando además que, como consecuencia del proceso de montaje, no se generan solicitaciones sobre la estructura que sean diferentes a las consideradas en el proyecto.

2.10.3.3.- Planos de montaje

Se comprobará que recogen la posición y movimientos de las piezas durante el montaje, los medios de izado, elementos auxiliares necesarios soldados o fijados por medios mecánicos a la estructura, los sistemas de apuntalamiento o arriostramiento provisionales y, en general, toda la información necesaria para el correcto manejo, colocación y fijación de las piezas en su posición definitiva.

2.10.3.4.- Programa de inspección

El programa de puntos de inspección (PPI) del montaje en obra reflejará el conjunto de controles, inspecciones y ensayos a realizar en la ejecución de la estructura de acero en obra por los diferentes agentes de control implicados, acorde con lo descrito en el apartado 102.1 del Código Estructural.

El PPI formará parte del programa de control y en él se detallará al menos:

- las unidades de inspección, tanto en taller como en obra,
- el tipo de inspección y comprobaciones a realizar,
- los procedimientos o normas que regularán la verificación de la conformidad de cada inspección, así como las especificaciones de aceptación,
- la ubicación y frecuencia o intensidad de las inspecciones,
- la forma de documentación de los resultados,
- la designación de la persona responsable de la realización y firma de los diferentes controles o inspecciones,
- los puntos de espera o parada a respetar durante el proceso de control, y
- cualquier comentario u observación aclaratoria.

2.10.3.5.- Comprobaciones durante el montaje

Durante las operaciones de montaje se comprobará la conformidad de todas aquellas operaciones que se lleven a cabo, mediante la aplicación de criterios análogos a los establecidos por este Código para el montaje en taller.

En particular, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, que se mantiene el adecuado sistema de trazabilidad que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

Una vez que se haya montado en obra un tramo, dovela o elemento, se deberá inspeccionar para descartar cualquier indicio de que sus componentes hayan sido deformados o sobrecargados, y para garantizar que todas las fijaciones y arriostramientos provisionales se hayan retirado, una vez que estos no sean necesarios. Asimismo, se realizará un examen de la posición geométrica de los puntos de unión con otros tramos con el objetivo de detectar cualquier desalineación o

desplome de la estructura o de alguno de sus componentes por encima de las tolerancias máximas permitidas.

3. Control de la obra terminada

Una vez finalizada la estructura, en su conjunto o alguna de sus fases, 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 la validez, en su caso, de los resultados obtenidos.

3.1. Documentación generada para la comprobación de la conformidad.

La conformidad de la estructura requiere de la consecución de una trazabilidad adecuada entre los productos que se colocan en la obra con carácter permanente citados en el Código Estructural, y cualquier otro producto que se haya empleado para su elaboración, de acuerdo con los niveles siguientes:

Nivel de trazabilidad	Nivel de control de ejecución de estructuras de hormigón	Clase de ejecución de estructuras de acero
Nivel A	Intenso	Clase 3 o 4
Nivel B	Normal	Clase 2

Todas las actividades relacionadas con el control establecido en este anejo deberán quedar documentadas en los correspondientes registros, físicos o electrónicos, que permitan disponer de las evidencias documentales de todas las comprobaciones, actas de ensayo y partes de inspección que se hayan llevado a cabo, han de ser incluidas, una vez finalizada la obra, en la documentación final de la misma.

4. Cimentaciones

4.1. Cimentaciones directas

4.1.1.- Generalidades

Durante el período de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones.

En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan dar lugar bajo las cimentaciones. En el caso en que se construyan edificaciones próximas, deben tomarse las oportunas medidas que permitan garantizar el mantenimiento intacto del terreno y de sus propiedades tenso-deformacionales.

La observación de asientos excesivos puede ser una advertencia del mal estado de las zapatas (ataques de aguas selenitosas, desmoronamiento por socavación, etc.); de la parte enterrada de pilares y muros o de las redes de agua potable y de saneamiento. En tales casos debe procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno.

En edificación cimentada de forma directa no se harán obras nuevas sobre la cimentación que pueda poner en peligro su seguridad, tales como:

a) perforaciones que reduzcan su capacidad resistente;
b) pilares u otro tipo de cargaderos que trasmitan cargas importantes;
c) excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas a las que se sometan las cimentaciones, en especial las dispuestas sobre los sótanos, no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados. No se almacenarán materiales que puedan ser dañinos para los hormigones.

Cualquier modificación de las prescripciones descritas de los dos párrafos anteriores debe ser autorizada por el Director de Obra e incluida en el proyecto.

4.1.2.- Comprobaciones a realizar sobre el terreno de cimentación

Una vez iniciada la obra e iniciadas las excavaciones, antes de proceder a la ejecución de la cimentación, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de la cimentación, el Director de Obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en casos de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno. Se comprobará visualmente, o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Estos planos quedarán incorporados a la documentación de la obra acabada.

En particular se debe comprobar que:

a) el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y apreciablemente la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico;
b) el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas;
c) el terreno presenta apreciablemente una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico;
d) no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc;
e) no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres;

4.1.3.- Comprobaciones a realizar sobre los materiales de construcción

Se comprobará que:

a) los materiales disponibles se ajustan a lo establecido en el proyecto de edificación y son idóneos para la construcción;
b) las resistencias son las indicadas en el proyecto.

4.1.4.- Comprobaciones durante la ejecución

Se dedicará especial atención a comprobar que:

a) el replanteo es correcto;
b) se han observado las dimensiones y orientaciones proyectadas;
c) se están empleando los materiales objeto de los controles ya mencionados;
d) la compactación o colocación de los materiales asegura las resistencias del proyecto;
e) los encofrados están correctamente colocados, y son de los materiales previstos en el proyecto;
f) las armaduras son del tipo, número y longitud fijados en el proyecto;
g) las armaduras de espera de pilares u otros elementos se encuentran correctamente situadas y tienen la longitud prevista en el proyecto;
h) los recubrimientos son los exigidos en proyecto;
i) los dispositivos de anclaje de las armaduras son los previstos en el proyecto;
j) el espesor del hormigón de limpieza es adecuado;
k) la colocación y vibración del hormigón son las correctas;
l) se está cuidando que la ejecución de nuevas zapatas no altere el estado de las contiguas, ya sean también nuevas o existentes;
m) las vigas de atado y centradoras así como sus armaduras están correctamente situadas;
n) los agotamientos entran dentro de lo previsto y se ajustan a las especificaciones del estudio geotécnico para evitar sifonamientos o daños a estructuras vecinas;
o) las juntas se corresponden con las previstas en el proyecto;
p) las impermeabilizaciones previstas en el proyecto se están ejecutando correctamente.

4.1.5.- Comprobaciones finales

Antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

a) las zapatas se comportan en la forma prevista en el proyecto;

b) no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles;

c) los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra;

d) 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.

Si bien es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 y C-4 según el CTE DB SE C será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

a) el punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil, durante todo el periodo de observación;
b) 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;

c) 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 de la edificación;

el resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra

5. Controles establecidos en el proyecto

5.1. Control del acero

Control de ejecución Opción B.

NIVEL DE CONTROL NORMAL

- Clase de ejecución: 2
- Nivel de riesgo: CC2
- Categoría de uso: SC1
- Categoría de ejecución: PC1

Se solicitará al suministrador la siguiente documentación:

- Documentación de calidad de los productos (CE u otro distintivo de calidad) y componentes que se van a utilizar: acero, tornillería, etc.
- Plan de control de calidad del taller, que contemple como mínimo lo siguiente (fabricante de la estructura):
    - planos de taller,
    - definición de los procedimientos de fabricación, elaboración del programa y planos de montaje,
    - gestión de acopios de materiales y productos,
    - mecanización y manipulación de productos de acero en taller,
    - cualificación de soldadores y de los procedimientos de soldeo,
    - cualificación de procedimientos de fijación con elementos mecánicos,
    - ensamblado y armado de elementos en taller, incluido el control dimensional,
    - control de ejecución de uniones soldadas, ensayos a realizar.
    - control de ejecución de uniones con elementos mecánicos,
    - ajustes, correcciones y acabados finales en taller,
    - montaje en blanco

- Plan de control de calidad del montaje en obra que contemple como mínimo lo siguiente
    - Inspección y recepción de elementos a su llegada a obra,

- ensamblado de elementos en obra,
- replanteo y montaje de elementos en obra,
- ajustes, correcciones y acabados finales

- Control de calidad tratamiento anticorrosivo
  - Descripción de la aplicación del tratamiento superficial de protección anticorrosiva.
  - Micras de galvanización y duración de la protección aplicada
  - Control de ejecución e inspecciones

5.2. Control del hormigón

Control documental durante el suministro.

Cada partida de hormigón empleada en la obra deberá ir acompañada de una hoja de suministro, cuyo contenido mínimo se establece en el Anejo 4 del Código Estructural

El constructor, o la persona designada en obra que le represente técnicamente, comprobará, bajo la supervisión de la dirección facultativa, que los valores reflejados en la hoja de suministro son conformes con las especificaciones de este Código, y se corresponden con las de la dosificación declarada por el suministrador.

Control estadístico de la resistencia del hormigón durante el suministro.

Esta modalidad de control es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural.

57.5.4.1 Lotes y ensayos de control de la resistencia.

Antes de iniciar el suministro del hormigón, la dirección facultativa comunicará al constructor, y éste al suministrador, el criterio de aceptación aplicable.

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes, previamente al inicio de su suministro, de acuerdo con lo indicado en la tabla 57.5.4.1, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la dirección facultativa.

Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con los mismos materiales componentes y tendrán la misma dosificación nominal. Además, no se mezclarán en un lote hormigones que pertenezcan a filas distintas de la tabla 57.5.4.1.

La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las N amasadas controladas, de acuerdo con la tabla 57.5.4.1.

Tabla 57.5.4.1 Tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia y número de amasadas a ensayar por lote (N)

Tipo de elemento	Volumen de hormigón	Tiempo de hormigonado	N.º de elementos o dimensión	N.º de amasadas a controlar en cada lote Hormigón sin distintivo oficialmente reconocido	N.º de amasadas a controlar en cada lote Hormigón con distintivo oficialmente reconocido
Cimentaciones con elementos de volumen superior a 200 m^3	V. vertido de forma continua	1 semana	1 elemento	N ≥ V/35 N ≥ 3	N ≥ V/105 N≥1
Cimentaciones superficiales con elementos de volumen inferior a 200 m^3	100 m^3	1 semana		N ≥ 3	N=1
Vigas, forjados, losas para pavimentos y otros elementos trabajando a flexión	100 m^3	2 semanas	1000 m^2 de superficie construida 2 plantas (**)	N ≥ 3	N=1
Losa superior o inferior en marcos	200 m^3 V. vertido de forma continua	2 días	totalidad del elemento (losa superior o losa inferior)	N ≥ V/30 N ≥ 3	N=1
Pilares y muros portantes de edificación	100 m^3	2 semanas	500 m^2 de superficie construida (*) 2 plantas (**)	N ≥ 3	N=1
Pilas y estribos de puente (con encofrado convencional)	50 m^3	1 día	1 pila / 1 estribo	N ≥ 3	N=1
Pilas de puente construidas por trepado y deslizado	100 m^3	2 días	1 pila	N ≥ V/20 N ≥ 4	N=1
Tableros de puente en general y losas in situ de tableros con elementos prefabricados y mixtos	300 m^3	1 día	1 vano 50 m de longitud	N ≥ V/20 N ≥ 4	N ≥ V/60 N≥1

Tipo de elemento	Volumen de hormigón	Tiempo de hormigonado	N.º de elementos o dimensión	N.º de amasadas a controlar en cada lote Hormigón sin distintivo oficialmente reconocido	N.º de amasadas a controlar en cada lote Hormigón con distintivo oficialmente reconocido
Tableros construidos por fases(***)	600 m^3		1 fase	N ≥ V/ 30 N ≥ 4	N ≥ V/90 N≥1
Otros elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a compresión	100 m^3	2 semanas	500 m^2 de superficie construida 2 plantas	N ≥ 3	N=1
Soleras de túneles	100 m^3	1 día	1 fase	N ≥ 3	N=1
Contrabóvedas de túneles	100 m^3	1 día	1 fase	N ≥ 3	N=1

VOLUMEN DE HORMIGÓN:

CIMENTACIONES DIRECTAS

Hormigón del tipo: HA 25/F/20/XC2

Zapatas: 60 m^3

Vigas corridas: 34 m^3

Muerte perimetral: 75 m^3

Total: 170 m^3

NÚMERO DE AMASADAS A CONTROLAR: 2 AMASADAS

FORJADO

Hormigón del tipo: HA 25/F/20/XC2

Forjado: 20 m^3

Total: 20 m^3

NÚMERO DE AMASADAS A CONTROLAR: 1 AMASADA

5.3. Certificados de calidad

La recepción de los productos se realizará mediante identificación del mismo y comprobación de su Sello de Calidad.

Se comprobará y recopilará la existencia de Documento de Idoneidad Técnica DIT y/o Documento de Adecuación al Uso DAU.

Los productos para los cuales se exigirá Sello de Calidad y/o marcado CE, entre otros, son:

- Barras acero corrugado y mallazo
- Cementos
- Áridos
- Perfiles metálicos
- Chapa de cubierta
- Tuberías de PVC

MEMORIA

Anejo 14: Programación de las Obras

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE:

1. Introducción 1

2. Identificación de las actividades 1

3. Calendario de ejecución. Diagrama Gantt 2

1. Introducción

El objetivo de este anejo es la estimación del tiempo de realización de la obra para la puesta en marcha de la industria.

Para establecer el plan para la ejecución de las obras, el proyecto se divide en una serie de tareas a las que se les asigna un tiempo de ejecución, calculado en base a la mano de obra, la maquinaria utilizada y las características de cada actividad.

La programación y ejecución general de actividades consiste en:

- Identificación de cada una de las tareas a realizar.
- Asignación de tiempos y recursos que consume cada una de las actividades.
- Planificación de la secuencia de ejecución de las actividades.

Para la representación gráfica de la programación de las obras a ejecutar necesarias para llevar a cabo la implantación de la fábrica de elaboración de café tostado se utilizará el diagrama Gantt, elaborado mediante el uso de “Arquímedes” de CYPE Ingenieros.

2. Identificación de las actividades

Las actividades que se han de desarrollar para llevar a cabo la ejecución, su relación de prelación y el tiempo estimado de duración son las siguientes:

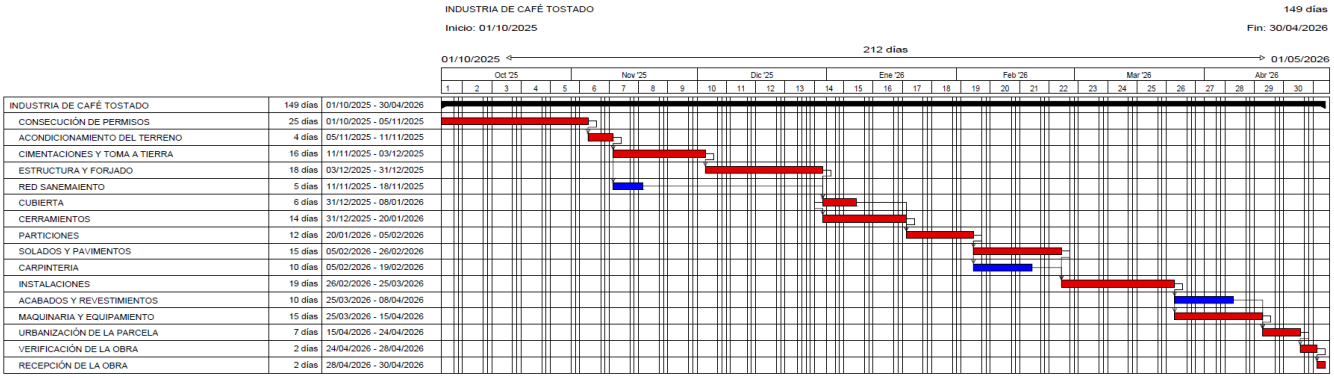
Tabla 1. Tabla de actividades y prelaciones (Fuente: Elaboración propia)

Designación	Actividad	Actividad Precedente	Tiempo estimado (días laborales)
A	Consecución de permisos	-	25
B	Acondicionamiento del terreno	A	4
C	Cimentación y toma de tierra	B	16
D	Saneamiento horizontal	B	5
E	Estructura y forjado	C	18
F	Cubierta	E	6
G	Cerramientos	E, D	14
H	Particiones	G	12
I	Solados y pavimentos	H	15
J	Carpintería	H	10
K	Instalaciones	I, J, F	19
L	Acabados y revestimientos	K	10
M	Maquinaria y equipamiento	K	15
N	Urbanización de la parcela	M	7
Ñ	Verificación de la obra	L, N	2
O	Recepción definitiva de la obra	Ñ	2

3. Calendario de ejecución. Diagrama Gantt

En dicho diagrama se muestran las fechas de inicio y fin de cada una de las actividades. Además, en color rojo se muestra el camino crítico, es decir, aquella sucesión de actividades que no muestra holguras en su realización.

Al contrario, en color azul se muestran las actividades que presentan cierta holgura en cuanto a su fecha de comienzo y fin.



INDUSTRIA DE CAFÉ TOSTADO	149 días	01/10/2025 - 30/04/2026
CONSECUCIÓN DE PERMISOS	25 días	01/10/2025 - 05/11/2025
ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	4 días	05/11/2025 - 11/11/2025
CIMENTACIONES Y TOMA A TIERRA	16 días	11/11/2025 - 03/12/2025
ESTRUCTURA Y FORJADO	18 días	03/12/2025 - 31/12/2025
RED SANEMAIENTO	5 días	11/11/2025 - 18/11/2025
CUBIERTA	6 días	31/12/2025 - 08/01/2026
CERRAMIENTOS	14 días	31/12/2025 - 20/01/2026
PARTICIONES	12 días	20/01/2026 - 05/02/2026
SOLADOS Y PAVIMENTOS	15 días	05/02/2026 - 26/02/2026
CARPINTERIA	10 días	05/02/2026 - 19/02/2026
INSTALACIONES	19 días	26/02/2026 - 25/03/2026
ACABADOS Y REVESTIMIENTOS	10 días	25/03/2026 - 08/04/2026
MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO	15 días	25/03/2026 - 15/04/2026
URBANIZACIÓN DE LA PARCELA	7 días	15/04/2026 - 24/04/2026
VERIFICACIÓN DE LA OBRA	2 días	24/04/2026 - 28/04/2026
RECEPCIÓN DE LA OBRA	2 días	28/04/2026 - 30/04/2026

Figura 1. Programa de ejecución de obras (Fuente: Elaboración propia mediante Arquímedes)

Por lo tanto, te estima como fecha de comienzo de los procedimientos para conseguir los permisos y licencias el 01 de octubre de 2025, estimando un fin de ejecución el 30 de abril de 2025, lo que equivale a 212 día naturales de programa de obras.

Dicha imagen, se adjuntará también en el Documento 2: Planos.

MEMORIA

Anejo 15: Gestión de Residuos

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE:

1. Contenido del documento 5

2. Agentes intervinientes 5

2.1. Identificación 5

2.1.1. Productor de residuos (promotor) 5

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor) 6

2.1.3. Gestor de residuos 6

2.2. Obligaciones 6

2.2.1. Productor de residuos (promotor) 6

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor) 8

3. Normativa y legislación aplicable 9

4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra. 11

5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra 12

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 16

7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra 17

8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra 20

9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición 21

10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición 22

11. Determinación del importe de la fianza 22

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.

2. Agentes intervinientes

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto, situado en el polígono industrial de Dueñas.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	INDUSTRIAS DE CAFÉ S.A
Proyectista	SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA
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 443.636,48€.

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.

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.

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:

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.

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

Completada por:

Criterios para determinar cuándo los residuos termoplásticos sometidos a tratamientos mecánicos y destinados a la fabricación de productos plásticos dejan de ser residuo con arreglo a la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Orden TED/646/2023, de 9 de junio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 22 de junio de 2023

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

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

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:

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

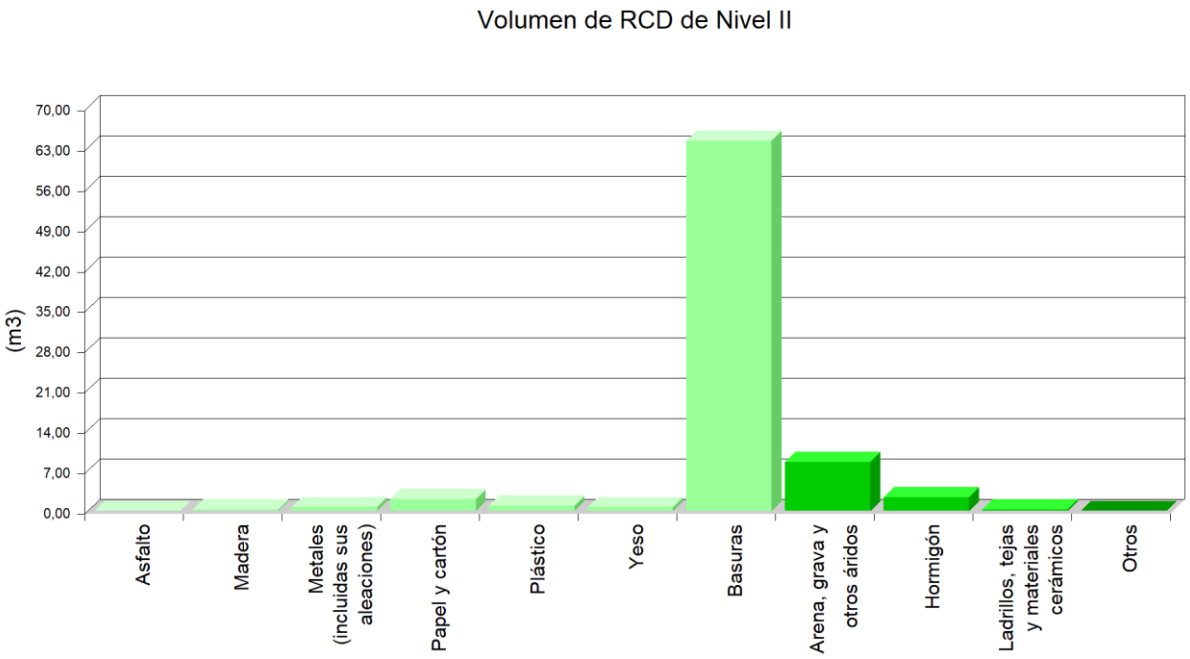
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,44	4.263,673	2.961,057
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Asfalto				

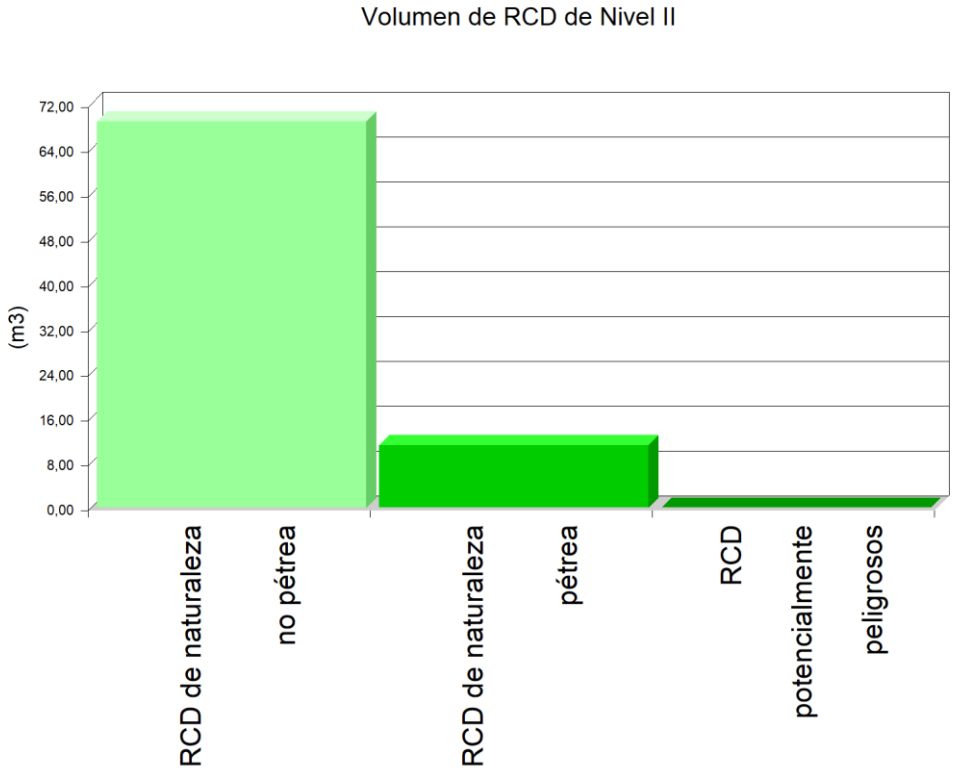
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,014	0,014
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,354	0,322
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,011	0,018
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,004	0,003
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,002	0,001
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	1,359	0,647
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,004	0,003
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	1,519	2,025
Papel y cartón.	20 01 01	0,75	0,001	0,001
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,582	0,970
6 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,671	0,671
7 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,148	0,247
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	0,102	0,068
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	47,950	31,967
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	47,950	31,967
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	12,015	8,010
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,840	0,525
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	3,569	2,379
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,158	0,126
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,210	0,168
RCD potencialmente peligrosos				

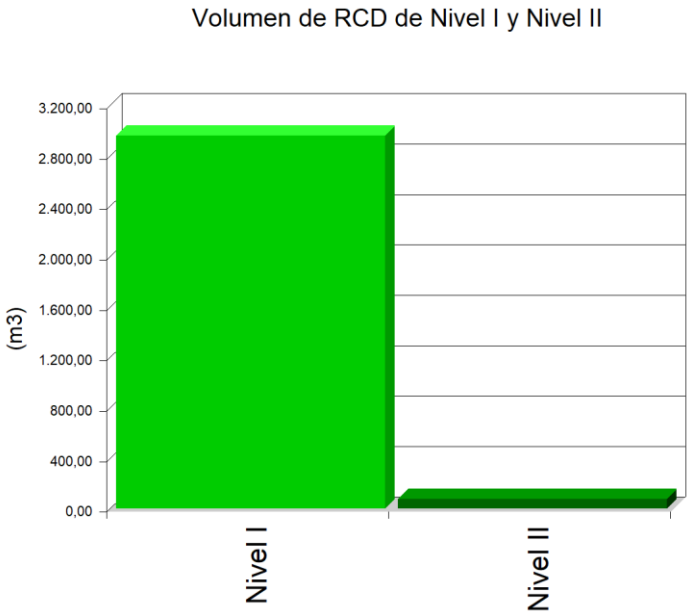
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,005	0,006

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	4.263,673	2.961,057
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétrea		
1 Asfalto	0,014	0,014
2 Madera	0,354	0,322
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	1,380	0,672
4 Papel y cartón	1,520	2,027
5 Plástico	0,582	0,970
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,671	0,671
8 Basuras	96,150	64,248
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	12,855	8,535
2 Hormigón	3,569	2,379
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,368	0,294
4 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,005	0,006


Volumen de RCD de Nivel II
(m3)
70,00
63,00
56,00
49,00
42,00
35,00
28,00
21,00
14,00
7,00
0,00
Asfalto
Madera
Metales (incluidas sus aleaciones)
Papel y cartón
Plástico
Yeso
Basuras
Arena, grava y otros áridos
Hormigón
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
Otros


Volumen de RCD de Nivel II
(m3)
72,00
64,00
56,00
48,00
40,00
32,00
24,00
16,00
8,00
0,00
RCD de naturaleza no pétrea
RCD de naturaleza pétrea
RCD potencialmente peligrosos



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.

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:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m^3)
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	4.263,673	2.961,057
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	0,014	0,014
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,354	0,322
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,011	0,018
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,004	0,003
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,001
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,359	0,647
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,004	0,003
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,519	2,025
Papel y cartón.	20 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,582	0,970
6 Yeso					

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m^3)
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,671	0,671
7 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	0,148	0,247
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	0,102	0,068
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	47,950	31,967
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	47,950	31,967
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	12,015	8,010
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,840	0,525
2 Hormigón					

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	3,569	2,379
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,158	0,126
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,210	0,168
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,005	0,006

Notas:
RCD: Residuos de construcción y demolición
RSU: Residuos sólidos urbanos
RNPs: Residuos no peligrosos
RPs: Residuos peligrosos

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 de residuos para el total de la obra supere las cantidades expresadas en la siguiente tabla:

TIPO DE RESIDUO		TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	Separación obligatoria en obra y entrega a Gestor Autorizado
Fracciones minerales	Hormigón LER 17 01 01	3,57	> 80	NO OBLIGATORIA
	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos LER 17 01 02, LER 17 01 03	0,37	> 40	NO OBLIGATORIA
	Piedra LER 17 05 04	0,00	---	OBLIGATORIA

Metales (incluidas sus aleaciones) LER 17 04	1,38	---	OBLIGATORIA
Madera LER 17 02 01	0,35	---	OBLIGATORIA
Plástico LER 17 02 03	0,58	---	OBLIGATORIA
Vidrio LER 17 02 02	0,00	---	OBLIGATORIA
Yeso LER 17 08 02	0,67	---	OBLIGATORIA
Papel y cartón LER 15 01 01	1,52	> 0,50	OBLIGATORIA

Cuando el peso estimado de la fracción de hormigón o de la fracción de ladrillos/tejas/cerámicos/azulejos supere los umbrales de la tabla anterior, dichas fracciones deberán separarse de las fracciones minerales.

En aquellos casos en que sea obligatoria la clasificación en obra de las fracciones de los residuos de construcción y demolición, se acreditará documentalmente esta obligación mediante la entrega a los gestores autorizados con el fin de solicitar la devolución de la garantía correspondiente.

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.

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.

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):	**791.105,60€**

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	4.263,673	2.961,057	4,00		
Total Nivel I				11.844,228(1)	1,50
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétrea	16,792	11,208	10,00		
RCD de naturaleza no pétrea	100,671	68,924	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,005	0,006	10,00		
Total Nivel II	117,468	80,138		1.582,21(2)	0,20
Total				13.426,44	1,70
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.	1.186,66	0,15

TOTAL:	**14.613,10€**	**1,85**

MEMORIA

Anejo 16: Actividad y Prevención Ambiental

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE:

1. Introducción 1

2. Características de la edificación 1

2.1. Características urbanísticas 1

2.2. Características constructivas 1

2.3. Características distributivas 1

3. Descripción de la actividad 2

4. Normativa 2

5. Clasificación de la actividad y medidas correctoras 4

5.1. Clasificación de la actividad 4

5.2. Cumplimiento del Decreto Legislativo 1/2015 (Prevención Ambien CyL) 4

5.3. Influencia sobre la salubridad y el medio ambiente. Medidas correctoras. 5

5.3.1. Residuos generados por el funcionamiento de la actividad 5

5.3.2. Vertidos y efluentes 5

1. Introducción

Tiene por objeto este Anejo el diseño y definición técnica de las características de la actividad a desarrollar para el proyecto así como medios, edificación e instalaciones que la conlleva, al objeto de determinar la dotación de medidas correctoras para evitar los posibles riesgos que puedan ocasionarse por el funcionamiento de la Actividad.

2. Características de la edificación

2.1. Características urbanísticas

La edificación y su entorno cumplen con las condiciones urbanísticas específicas de la parcela de ubicación según lo exigible en la correspondiente ficha urbanística municipal. La parcela de 5.824 m^2 cuenta con clasificación como suelo urbano de uso industrial.

2.2. Características constructivas

La planta de elaboración de café se proyecta ejecutar mediante estructura metálica en forma de 8 pórticos metálicos con pilares HEA 200/220 y pilar IPE 270/240. Separación entre vamos de 6 metros, longitud de 42 m. Dispondrá de una luz de 20 m.

Se proyecta con una altura lateral de 6 m y una altura a cumbre de 7 m.

Se dispone de un forjado colaborante en el primer vano del pórtico frontal. A una altura de 3 m se proyecta el conjunto de vigas IPE 270/240 que soportarán un forjado colaborante de chapa metálica de 0,75 mm, Este forjado ocupa la totalidad del vano, lo que implica unas dimensiones de 20 x 6 m.

2.3. Características distributivas

Se trata de un establecimiento de tipología industrial formada por una edificación aislada. La superficie total de la edificación de distribuye principalmente en planta baja incluyen la zona de fabricación y almacenamiento, office, vestuarios, laboratorio, recepción y sala limpia. Se dispondrá de una primera planta para la adecuación de una zona de oficinas, aseo y sala de catas. El cuadro de superficies de parcela y edificación, es el siguiente:

SUPERFICIE DE LA PARCELA		
CL VEGARRODERO 4, Par. 02, Manzana 12439	**5.824**	**m^2**

SUPERFICIES CONSTRUIDAS POR PLANTA		
PLANTA BAJA	836,7	m^2
PLANTA PRIMERA	128,4	m^2
SUPERFICIE OCUPADA EN PROYECTO (PB)	**863,7**	**m^2**
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PROYECTO (PB+P1)	**992,1**	**m^2**

SUPERFICIES ÚTILES DE LA EDIFICACIÓN		
PLANTA BAJA		
OFFICE/COMEDOR	20,06	m^2
LABORATORIO	8,77	m^2
SECRETARIA/RECEPCIÓN	4,21	m^2
ACCESO/DISTRIBUIDOR	21,91	m^2
SALA LIMPIA	4,37	m^2
VESTUARIO 1	12,16	m^2
VESTUARIO 2	12,52	m^2
ASEO ADAPTADO	6,82	m^2
ESCALERAS	10,53	m^2
LIMPIEZA	1,80	m^2
ZONA PRODUCCIÓN	379,45	m^2
ZONA ALMACENAMIENTO	320,44	m^2
PLANTA PRIMERA		
SALA DE CATAS	17,13	m^2
ZONA DE PROYECCIONES	15,23	m^2
ASEO	4,44	m^2
OFICINA ABIERTA	13,56	m^2
DESPACHO	15,17	m^2
ESCALERA	10,53	m^2
DISTRIBUIDOR	28,48	m^2

SUPERFICIE ÚTILES PLANTA BAJA	**803,04**	**m^2**
SUPERFICIE ÚTILES PLANTA BAJA	**104,54**	**m^2**
SUPERFICE UTIL TOTAL EDIFICACIÓN (PB+P1)	**907,58**	**m^2**

3. Descripción de la actividad

La industria proyectada desarrollará una actividad de elaboración de café tostado tanto en grano como molido. Para lograrlo se disponen de las siguientes zonas:

- Zona de oficinas
- Zona de producción
- Zona de almacenamiento recepción
- Zona de almacenamiento expedición

Actualmente, la parcela donde se pretende desarrollar la actividad no cuenta con edificaciones existentes. Tras proyecto de implantará una edificación de 863,7 m^2 construidos y 992,1 m^2 edificados.

4. Normativa

- 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.
- Ley 5/2013 de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 3/1998 de 24 de junio de accesibilidad y supresión de barreras
- Real Decreto Legislativo 1/2013 de 29 de noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de inclusión social.
- Decreto 217/2001 de 30 de agosto por el que se aprueba el reglamento de Accesibilidad y supresión de barreras.
- Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 5/2009 de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.
- Ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos.
- Ley 34/2007 de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Código Técnico de la Edificación, (CTE), Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 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.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 1435/1992, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, y modificación según R.D. 56/1995.

5. Clasificación de la actividad y medidas correctoras

5.1. Clasificación de la actividad

La actividad que se pretende desarrollar en la planta consiste en la **elaboración de café tostado tanto en grano como molido**. Esta actividad se engloba dentro del grupo de

4.6) *Instalaciones de manipulación, procesado y envasado de productos agrícolas y hortícolas no incluidos en el régimen de autorización ambiental.*

5.2. Cumplimiento del Decreto Legislativo 1/2015 (Prevención Ambien CyL)

De acuerdo con el Decreto Legislativo 1/2015 de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido a la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, la actividad queda sometida a la mencionada Ley, según lo determinado en el artículo 3 (ámbito de aplicación), punto 1.

"Se trata de una actividad susceptible de ocasionar molestias significativas, alterar las condiciones de salubridad, causar daños al medio ambiente o producir riesgos para las personas o bienes"

No está incluida dentro de los supuestos excluyentes del punto 3.

De acuerdo con el grado de incidencia sobre el medio ambiente, la actividad se someterá al régimen de Autorización ambiental, Licencia ambiental o Comunicación ambiental.

- **RÉGIMEN DE COMUNICACIÓN AMBIENTAL**

Según el Título V, del Decreto Legislativo 1/2015 de 12 de noviembre, la actividad se encuentra sometida, al régimen de "Comunicación Ambiental", al no estar incluida dentro de las actividades enumeradas en las relaciones que la pudieran incluir dentro del régimen de "Autorización Ambiental" ó "Licencia Ambiental".

Según lo justificado anteriormente sobre la actividad específica a desarrollar en la nave objeto del presente proyecto, y de acuerdo con el Anexo III, la actividad está sometida a comunicación ambiental por estar incluida en el punto 1.1:

4.6) *Instalaciones de manipulación, procesado y envasado de productos agrícolas y hortícolas no incluidos en el régimen de autorización ambiental.*

Por todo ello esta actividad precisa, antes de puesta en marcha, la comunicación previa ante el Ayuntamiento de Dueñas, en el que se encuentra su emplazamiento, sin perjuicio de la aplicación de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, en los términos que le afecten o proceda. Asimismo, cumplirá reglamentariamente la normativa sectorial que le afecte

5.3. Influencia sobre la salubridad y el medio ambiente. Medidas correctoras.

Se analiza a continuación la posible relación entre las operaciones que se realizarán en el establecimiento y la generación de incidencias de carácter medioambiental, relativas a la producción de residuos, vertidos, contaminación acústica, incendio, explosión y emisiones atmosféricas

5.3.1. Residuos generados por el funcionamiento de la actividad

Los residuos derivados de la actividad no se producen en grandes cantidades, ya que no son resultado de una actividad productiva. Se identifica el siguiente:

- Residuos sólidos: Como consecuencia del funcionamiento normal de la actividad se producirán algún tipo de residuos que principalmente serán: Residuos no biológicos, como cartón y plásticos procedentes del envoltorio de protección de los materiales o de restos de recortes.

Todos estos desechos se recogerán y depositarán en recipientes o cubetas al efecto separados por tipo de material para su posterior recogida y retirada por gestores autorizados para su tratamiento ya que un alto porcentaje de este tipo de residuos es reciclable.

Estos residuos son en su totalidad de tipo sólido y no son susceptibles de emitir o emanar ningún tipo de agente contaminante al medio ambiente, más aún cuando no se realiza ningún tipo de tratamiento industrial sobre ellos

5.3.2. Vertidos y efluentes

No existe en el desempeño de la actividad ningún tipo de vertido tóxico o contaminante. Todos los posibles vertidos y el diseño de la red de saneamiento estarán en consonancia y cumplimiento de lo dispuesto en la Ordenanza Municipal de Protección del Medio Ambiente. Debemos considerar los siguientes vertidos:

Vertidos a la red municipal

Dada la actividad, los productos producidos y la logística de almacenamiento, se puede considerar que no existirán vertidos a la red de saneamiento de sustancias o agentes químicos susceptibles de contaminación.

En el interior de la nave, existirá un sumidero para la recogida de agua procedente del equipo de limpieza de grano. Este vertido se evacuará a través de la red de saneamiento general de la fábrica.

Además, se produce el vertido derivado de la las aguas fecales procedentes de los vestuarios y las aguas pluviales de recogida en cubierta y escorrentía.

Se proyecta un sistema separativo de recogida de aguas limpias y grises en el que por una parte se recogen las aguas pluviales y de escorrentía mediante un sistema de canalones, bajantes y sumideros y un sistema de saneamiento para la recogida de

las aguas grises y fecales de los vestuarios, aseos, laboratorio, sala de catas y demás zonas proyectadas en el interior de la nave.

Caudales a verter

El volumen de agua a descargar no será significativo, dado el carácter de la actividad como elaboración de café tostado. La utilización de los vestuarios y demás zonas únicamente la realizarán, comúnmente, los empleados del establecimiento.

Por las características del local y su actividad, no es necesario limpieza sistemática con agua por mangueo o métodos similares que produzcan caudales de vertido fuera de lo considerado “habitual”.

Sistema de saneamiento

Para la actividad proyectada se disponen en la cubierta un sistema de recogida mediante canalones y bajantes y un sistema de recogida de aguas de escorrentía.

Para dicho sistema de recogida de aguas de escorrentía se proyecta un sistema de recogida mediante rigola de hormigón prefabricado perimetral a la zona urbanizada por la que se realiza el tránsito de camiones y sumideros de recogida para los muelles de carga. Además, se dispondrá de un sistema de depuración mediante SEPARADOR DE HIDROCARBUROS RECTANGULAR MODELO MEL CLASE I (CON FILTRO COALESCENTE). El funcionamiento de un separador de hidrocarburos comienza con una decantación de las materias pesadas. Mediante la diferencia de pesos específicos (densidad), entre el agua y las materias sólidas, éstas se sitúan en la parte inferior del depósito. Posteriormente pasa el agua mezclado con el hidrocarburo al siguiente compartimento, a través de la coalescencia, donde las gotas pequeñas de hidrocarburo, que por su reducido volumen no hayan podido separarse, se juntarán y formarán gotas mayores. El último lugar, estos separadores de hidrocarburos incorporan un dispositivo compuesto por un obturador formado por una boya, cuya misión es impedir y bloquear la salida de hidrocarburos, en caso, de sobrepasar la capacidad máxima de retención del depósito.

Estos equipos separadores de hidrocarburos están constituidos según la norma europea UNE-EN 858-1 y UNE-EN 858-2, teniendo un rendimiento de reducción de hasta un 90 %, con un vertido máximo de 5 mg/l.

Según Tabla 2 del Anejo 12, Apéndice VIII, para el Pisuerga son 22,1 m^3 /ha, para los primeros 30 minutos, esa sería la capacidad mínima. Como la superficie es de 2.300 m^2, serian 5 m^3. Si se aplica un coeficiente de seguridad del 50 %, el volumen total de tratamiento será de 7,5 m^3 (2 x 3,75 m^3).

El restante sistema de evacuación de aguas está perfectamente diseñado y dimensionado acorde al Código Técnico de la Edificación DB-HS como ya se justifica tanto el Subanejo de instalación de evacuación de aguas como en el Cumplimiento de CTE.

Riesgo de derrame accidental de productos

Por las razones expresadas anteriormente y el tipo de actividad a desarrollar, no existe riesgo de derrame de productos o sustancias accidentalmente.

En Palencia, septiembre de 2025

Firmado,
El alumno de Grado en Ing de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Sergio Estébanez Herrera

MEMORIA

Anejo 17: Justificación de Precios

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y URBANIZACIÓN

1.1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

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.

0,021 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.		45,060 €	**0,95 €**
0,008 h	Peón ordinario construcción.		19,930 €	**0,16 €**
2,000 %	Costes directos complementarios		1,110 €	**0,02 €**
		3,000 % Costes indirectos	1,130 €	**0,03 €**
		Precio total por m² .		**1,16 €**

1.1.2 ADE002b **m³** Excavación a cielo abierto, 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.
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, 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.

0,120 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.		41,440 €	**4,97 €**
0,050 h	Peón ordinario construcción.		19,930 €	**1,00 €**
2,000 %	Costes directos complementarios		5,970 €	**0,12 €**
		3,000 % Costes indirectos	6,090 €	**0,18 €**
		Precio total por m³ .		**6,27 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

1.1.3 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.

0,376 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.		55,080 €	**20,71 €**
0,245 h	Peón ordinario construcción.		19,930 €	**4,88 €**
2,000 %	Costes directos complementarios		25,590 €	**0,51 €**
		3,000 % Costes indirectos	26,100 €	**0,78 €**
		Precio total por m³ .		**26,88 €**

1.1.4 ADE010b **m³** Excavación de pozos 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.

0,337 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.		55,080 €	**18,56 €**
0,255 h	Peón ordinario construcción.		19,930 €	**5,08 €**
2,000 %	Costes directos complementarios		23,640 €	**0,47 €**
		3,000 % Costes indirectos	24,110 €	**0,72 €**
		Precio total por m³ .		**24,83 €**

1.2 URBANIZACIÓN

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

1.2.1 ANS010b **m²** Solera de hormigón con malla electrosoldada de 30 cm de espesor, realizada con hormigón HM-30/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, 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. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. 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.

2,000 Ud	Separador homologado para malla electrosoldada superior.	1,060 €	**2,12 €**
1,200 m²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	4,700 €	**5,64 €**
0,315 m³	Hormigón HM-30/B/20/X0, fabricado en central.	91,300 €	**28,76 €**
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.	2,010 €	**0,10 €**
0,092 h	Regla vibrante de 3 m.	5,230 €	**0,48 €**
0,125 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	10,640 €	**1,33 €**
0,125 h	Peón especializado construcción.	20,410 €	**2,55 €**
0,200 h	Oficial 1ª construcción.	21,010 €	**4,20 €**
0,200 h	Peón ordinario construcción.	19,930 €	**3,99 €**
0,100 h	Ayudante construcción.	21,940 €	**2,19 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	51,360 €	**1,03 €**
	3,000 % Costes indirectos	52,390 €	**1,57 €**
	Precio total por m² .		**53,96 €**

1.2.2 MBG010 **m³** Base granular con zahorra artificial caliza, y compactación al 98% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas máximas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 98% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.
Incluye: Transporte y descarga del material a pie de tajo. Extendido del material en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

2,200 t	Zahorra artificial caliza.	10,420 €	**22,92 €**
0,110 h	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	46,830 €	**5,15 €**
0,110 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,490 €	**1,15 €**
0,011 h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	119,950 €	**1,32 €**
0,223 h	Peón ordinario construcción.	19,930 €	**4,44 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	34,980 €	**0,70 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
				3,000 % Costes indirectos	35,680 €	**1,07 €**
			Precio total por m³ .			**36,75 €**
1.2.3	MFR010	**m²**	Firme rígido para tráfico pesado T41 sobre explanada E1, compuesto por: capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T41; capa de 20 cm de espesor de hormigón HF-4,0, resistencia a flexotracción a veintiocho días de 4,0 MPa, con cemento de clase resistente 32,5 N, dosificación de cemento >= 300 kg/m³ de hormigón fresco, relación ponderal de agua/cemento (a/c) <= 0,46, tamaño máximo del árido grueso < 40 mm, coeficiente de Los Ángeles del árido grueso < 35; juntas longitudinales con barras de unión de acero B 500 S UNE 36068, de 12 mm de diámetro y 80 cm de longitud, colocadas a una separación de 1 m; juntas transversales cada 3,5 m; curado con agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros; sellado de juntas con cordón sintético y masilla bicomponente de alquitrán. Incluye: Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo de la zahorra. Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra. Preparación del material. Extensión de la zahorra. Compactación de la zahorra. Tramo de prueba. Estudio y obtención de la fórmula de trabajo del hormigón de firme. Preparación de la superficie de asiento para el vertido del hormigón de firme. Fabricación del hormigón de firme. Transporte del hormigón de firme. Colocación de los elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora. Colocación de los elementos de las juntas del hormigón de firme. Puesta en obra del hormigón de firme. Ejecución de juntas en fresco en el hormigón de firme. Terminación de la capa del hormigón de firme. Numeración y marcado de losas en el hormigón de firme. Curado del hormigón de firme. Ejecución de juntas serradas en el hormigón de firme. Sellado de las juntas en el hormigón de firme. Tramo de prueba para el hormigón de firme. 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.		
	0,440 t		Zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T41, según PG-3.		8,010 €	**3,52 €**
	0,200 m³		Hormigón HF-4, resistencia a flexotracción a veintiocho días de 4 MPa, con cemento de clase resistente 32,5 N, dosificación de cemento >= 300 kg/m³ de hormigón fresco, relación ponderal de agua/cemento (a/c) <= 0,46, tamaño máximo del árido grueso < 40 mm, coeficiente de Los Ángeles del árido grueso < 35, fabricado en central, según PG-3.		116,880 €	**23,38 €**
	0,127 kg		Barras de unión de acero B 500 S UNE 36068, de 12 mm de diámetro y 80 cm de longitud, para juntas longitudinales en pavimentos de hormigón.		0,930 €	**0,12 €**
	0,352 m		Cordón sintético y masilla bicomponente de alquitrán, para sellado de juntas en pavimentos de hormigón.		3,390 €	**1,19 €**
	0,250 l		Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.		1,560 €	**0,39 €**
	7,260 t·km		Transporte de áridos.		0,120 €	**0,87 €**
	0,005 h		Camión basculante de 14 t de carga, de 184 kW.		44,700 €	**0,22 €**
	0,005 h		Motoniveladora de 154 kW.		85,530 €	**0,43 €**
	0,005 h		Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.		71,160 €	**0,36 €**
	13,200 m³·km		Transporte de hormigón.		0,300 €	**3,96 €**
	0,006 h		Pavimentadora de encofrados deslizantes, con equipo de inserción de pasadores, barras de unión, tendido, vibrado, enrasado y fratasado de pavimentos de hormigón.		376,430 €	**2,26 €**
	0,001 h		Texturador/ranurador de pavimentos de hormigón.		23,980 €	**0,02 €**
	0,001 h		Pulverizador de producto filmógeno para curado de pavimentos de hormigón.		20,560 €	**0,02 €**
	0,388 h		Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.		10,640 €	**4,13 €**
	0,019 h		Oficial 1ª construcción de obra civil.		21,010 €	**0,40 €**
	0,018 h		Ayudante construcción de obra civil.		20,550 €	**0,37 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		41,640 €	**0,83 €**
				3,000 % Costes indirectos	42,470 €	**1,27 €**
			Precio total por m² .			**43,74 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

1.3 VALLADO

1.3.1 UVT020 **m** Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura, separados 2 m entre sí y empotrados en muros de fábrica u hormigón. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada a los postes metálicos.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro.
Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para colocación de los postes. Colocación de los postes. Vertido del mortero. Aplomado y alineación de los postes. Colocación de los paneles de 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.

1,000 m²	Panel de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado.	8,750 €	**8,75 €**
0,550 Ud	Poste de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura.	4,930 €	**2,71 €**
3,000 m	Perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 20x20x1,5 mm.	2,310 €	**6,93 €**
1,000 Ud	Accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada a los postes metálicos.	2,500 €	**2,50 €**
0,006 m³	Agua.	1,530 €	**0,01 €**
0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-10 (resistencia a compresión 10 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	65,980 €	**1,25 €**
0,100 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,550 €	**2,06 €**
0,300 h	Oficial 1ª cerrajero.	23,410 €	**7,02 €**
0,300 h	Ayudante cerrajero.	21,990 €	**6,60 €**
3,000 %	Costes directos complementarios	37,830 €	**1,13 €**
	3,000 % Costes indirectos	38,960 €	**1,17 €**
	Precio total por m .		**40,13 €**

1.3.2 UVM020 **m** Vallado de parcela formado por muro continuo de hormigón armado, de 1 m de altura y 10 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable metálico para acabado visto. Incluso berenjenos para biselado de cantos y separadores.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación y aplomado de la malla electrosoldada con separadores homologados. Colocación de berenjenos en el encofrado. Montaje del sistema de encofrado del murete. Formación de juntas. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

2,400 Ud	Separador homologado para muros.	0,060 €	**0,14 €**
2,000 m²	Sistema de encofrado a dos caras, para muros, formado por paneles metálicos modulares, hasta 3 m de altura, incluso elementos para paso de instalaciones.	21,310 €	**42,62 €**
1,100 m²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	8,410 €	**9,25 €**
1,000 Ud	Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2500 mm de longitud.	0,550 €	**0,55 €**
0,105 m³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	92,200 €	**9,68 €**
0,310 h	Oficial 1ª estructurista.	24,040 €	**7,45 €**
0,310 h	Ayudante estructurista.	22,820 €	**7,07 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	76,760 €	**1,54 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
				3,000 % Costes indirectos	78,300 €	**2,35 €**
			Precio total por m .			**80,65 €**

1.4 EVACUACIÓN AGUAS ESCORRENTIA

1.4.1 UAI020 **Ud** Suministro y montaje de imbornal prefabricado de hormigón fck=25 MPa, de 60x30x75 cm de medidas interiores, para recogida de aguas pluviales, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor y rejilla de fundición dúctil normalizada, clase C-250 según UNE-EN 124, compatible con superficies de adoquín, hormigón o asfalto en caliente, abatible y antirrobo, con marco de fundición del mismo tipo, enrasada al pavimento. Totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el relleno del trasdós con material granular, pero no incluye la excavación.
Incluye: Replanteo y trazado del imbornal en planta y alzado. Excavación. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del imbornal prefabricado. Empalme y rejuntado del imbornal al colector. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla.
Criterio de 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.

1,000 Ud	Imbornal con fondo y salida frontal, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 60x30x75 cm de medidas interiores, para saneamiento.	35,700 €	**35,70 €**
1,000 Ud	Marco y rejilla de fundición dúctil, clase C-250 según UNE-EN 124, abatible y provista de cadena antirrobo, de 400x400 mm, para imbornal, incluso revestimiento de pintura bituminosa y relieves antideslizantes en la parte superior.	41,610 €	**41,61 €**
0,054 m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	83,060 €	**4,49 €**
0,697 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	11,500 €	**8,02 €**
0,500 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	21,010 €	**10,51 €**
0,500 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,550 €	**10,28 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	110,610 €	**2,21 €**
	3,000 % Costes indirectos	112,820 €	**3,38 €**
	Precio total por Ud .		**116,20 €**

1.4.2 UAC010 **m** Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, 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. Incluso, juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

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 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	7,300 €	**7,67 €**
0,002 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	21,940 €	**0,04 €**
0,251 m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,630 €	**3,67 €**
0,026 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	41,440 €	**1,08 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,188 h		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.		3,950 €	**0,74 €**
	0,153 h		Oficial 1ª construcción de obra civil.		21,010 €	**3,21 €**
	0,074 h		Ayudante construcción de obra civil.		20,550 €	**1,52 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		17,930 €	**0,36 €**
				3,000 % Costes indirectos	18,290 €	**0,55 €**
			Precio total por m .			**18,84 €**
1.4.3	01.4.1	**Ud**	Separador de hidrocarburos de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), clase I según UNE-EN 858, capacidad de 7.500 l., de 1,7 litros/s de caudal máximo y de 2050x1410x1870 mm, formado por boca de entrada de 160 mm de diámetro, deflector de caudal, zona de retención de arenas, zona con filtro coalescente, cámara de almacenamiento de hidrocarburos con obturador automático y boca de salida de 160 mm de diámetro. Incluye: Replanteo. Colocación. 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.			
			Sin descomposición			**3.398,058 €**
				3,000 % Costes indirectos	3.398,058 €	**101,94 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**3.500,00 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

2 CIMENTACIONES

2.1 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 41 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.

8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,150 €	**1,20 €**
41,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,600 €	**65,60 €**
0,164 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,500 €	**0,25 €**
1,100 m³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	92,200 €	**101,42 €**
0,066 h	Oficial 1ª ferrallista.	24,040 €	**1,59 €**
0,098 h	Ayudante ferrallista.	22,820 €	**2,24 €**
0,050 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	24,040 €	**1,20 €**
0,300 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,820 €	**6,85 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	180,350 €	**3,61 €**
	3,000 % Costes indirectos	183,960 €	**5,52 €**
	Precio total redondeado por m³ .		**189,48 €**

2.2 CSZ010b **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 65 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.

8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,150 €	**1,20 €**
65,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,600 €	**104,00 €**
0,260 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,500 €	**0,39 €**
1,100 m³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	92,200 €	**101,42 €**
0,104 h	Oficial 1ª ferrallista.	24,040 €	**2,50 €**
0,156 h	Ayudante ferrallista.	22,820 €	**3,56 €**
0,050 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	24,040 €	**1,20 €**
0,300 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,820 €	**6,85 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	221,120 €	**4,42 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
				3,000 % Costes indirectos	225,540 €	**6,77 €**
			Precio total redondeado por m³ .			**232,31 €**
2.3	CSZ020	**m²**	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	0,005	m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.		52,000 €	**0,26 €**
	0,020	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.		6,320 €	**0,13 €**
	0,013	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.		19,250 €	**0,25 €**
	0,100	m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.		0,290 €	**0,03 €**
	0,050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.		1,500 €	**0,08 €**
	0,100	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.		8,750 €	**0,88 €**
	0,030	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.		1,800 €	**0,05 €**
	0,300	h	Oficial 1ª encofrador.		24,040 €	**7,21 €**
	0,400	h	Ayudante encofrador.		22,820 €	**9,13 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		18,020 €	**0,36 €**
				3,000 % Costes indirectos	18,380 €	**0,55 €**
			Precio total redondeado por m² .			**18,93 €**
2.4	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 50 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.			
	10,000	Ud	Separador homologado para cimentaciones.		0,150 €	**1,50 €**
	50,000	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.		1,600 €	**80,00 €**
	0,400	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.		1,500 €	**0,60 €**
	1,050	m³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.		92,200 €	**96,81 €**
	0,160	h	Oficial 1ª ferrallista.		24,040 €	**3,85 €**
	0,160	h	Ayudante ferrallista.		22,820 €	**3,65 €**
	0,070	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.		24,040 €	**1,68 €**
	0,280	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.		22,820 €	**6,39 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	2,000 %		Costes directos complementarios		194,480 €	**3,89 €**
			3,000 %	Costes indirectos	198,370 €	**5,95 €**
			Precio total redondeado por m³ .			**204,32 €**
2.5	CAV020	**m²**	Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para viga de atado, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	0,008 m³		Madera para encofrar, de 26 mm de espesor.		385,000 €	**3,08 €**
	0,100 kg		Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.		1,500 €	**0,15 €**
	0,050 kg		Puntas de acero de 20x100 mm.		8,750 €	**0,44 €**
	0,030 l		Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.		1,800 €	**0,05 €**
	0,450 h		Oficial 1ª encofrador.		24,040 €	**10,82 €**
	0,500 h		Ayudante encofrador.		22,820 €	**11,41 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		25,950 €	**0,52 €**
			3,000 %	Costes indirectos	26,470 €	**0,79 €**
			Precio total redondeado por m² .			**27,26 €**
2.6	CHH005	**m³**	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, 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.			
	1,050 m³		Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.		77,000 €	**80,85 €**
	0,075 h		Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.		24,040 €	**1,80 €**
	0,150 h		Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.		22,820 €	**3,42 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		86,070 €	**1,72 €**
			3,000 %	Costes indirectos	87,790 €	**2,63 €**
			Precio total redondeado por m³ .			**90,42 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

3 ESTRUCTURA

3.1 ACERO EN PILARES

3.1.1 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, colocados 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, 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.

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.	1,540 €	**1,54 €**
0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,420 €	**0,05 €**
0,016 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	24,040 €	**0,38 €**
0,016 h	Ayudante montador de estructura metálica.	22,820 €	**0,37 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	2,340 €	**0,05 €**
	3,000 % Costes indirectos	2,390 €	**0,07 €**
	Precio total redondeado por kg .		**2,46 €**

3.1.2 EAS006 **Ud** Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, con taladro central, de 450x450 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 55 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.

31,793 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,950 €	**93,79 €**
5,423 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,600 €	**8,68 €**
4,000 Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro.	2,090 €	**8,36 €**
12,150 kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,950 €	**11,54 €**
1,590 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800 €	**7,63 €**
0,774 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	24,040 €	**18,61 €**
0,774 h	Ayudante montador de estructura metálica.	22,820 €	**17,66 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	166,270 €	**3,33 €**
	3,000 % Costes indirectos	169,600 €	**5,09 €**
	Precio total redondeado por Ud .		**174,69 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

3.1.3 EAS006b **Ud** Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 400x400 mm y espesor 8 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 45 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.

15,048 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,950 €	**44,39 €**
2,840 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,600 €	**4,54 €**
4,000 Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 16 mm de diámetro.	1,800 €	**7,20 €**
9,600 kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,950 €	**9,12 €**
0,502 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800 €	**2,41 €**
0,005 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,420 €	**0,02 €**
0,649 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	24,040 €	**15,60 €**
0,649 h	Ayudante montador de estructura metálica.	22,820 €	**14,81 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	98,090 €	**1,96 €**
	3,000 % Costes indirectos	100,050 €	**3,00 €**
	Precio total redondeado por Ud .		**103,05 €**

3.1.4 EAS010b **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, colocados 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, 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.

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.	1,540 €	**1,54 €**
0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,420 €	**0,05 €**
0,016 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	24,040 €	**0,38 €**
0,016 h	Ayudante montador de estructura metálica.	22,820 €	**0,37 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	2,340 €	**0,05 €**
	3,000 % Costes indirectos	2,390 €	**0,07 €**
	Precio total redondeado por kg .		**2,46 €**

3.2 ACERO EN VIGAS

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

3.2.1 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.

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.	1,540 €	**1,54 €**
0,018 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,420 €	**0,06 €**
0,019 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	24,040 €	**0,46 €**
0,011 h	Ayudante montador de estructura metálica.	22,820 €	**0,25 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	2,310 €	**0,05 €**
	3,000 % Costes indirectos	2,360 €	**0,07 €**
	Precio total redondeado por kg .		**2,43 €**

3.3 FORJADO

3.3.1 EHX005 **m²** Losa mixta de 15 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado prelacado con forma grecada, de 0,75 mm de espesor, 70 mm de altura de perfil y 210 mm de intereje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y hormigón armado realizado con hormigón HA-25/P/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,112 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 5 kg/m²; y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; apoyado todo ello sobre estructura metálica; apuntalamiento y desapuntalamiento de la losa. Incluso piezas angulares para remates perimetrales y de voladizos, tornillos para fijación de las chapas, alambre de atar, separadores y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.
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 la estructura metálica.
Incluye: Replanteo. Montaje de las chapas. Apuntalamiento. Fijación de las chapas y resolución de los apoyos. Fijación de los conectores a las chapas, mediante soldadura. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la superficie de acabado. Curado del hormigón. Desapuntalamiento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

1,050 m²	Perfil de chapa de acero galvanizado prelacado con forma grecada, de 0,75 mm de espesor, 70 mm de altura de perfil y 210 mm de intereje, 8 a 9 kg/m² y un momento de inercia de 70 a 80 cm4.	38,430 €	**40,35 €**
0,040 m	Pieza angular de chapa de acero galvanizado, para remates perimetrales y de voladizos.	27,200 €	**1,09 €**
6,000 Ud	Tornillo autotaladrante rosca-chapa, para fijación de chapas.	0,350 €	**2,10 €**
0,040 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	6,320 €	**0,25 €**
0,045 kg	Clavos de acero.	1,870 €	**0,08 €**
0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	19,250 €	**0,25 €**
3,000 Ud	Separador homologado para losas.	0,090 €	**0,27 €**
5,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,600 €	**8,00 €**
0,076 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,500 €	**0,11 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,150	m²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	4,700 €	**5,41 €**
	0,118	m³	Hormigón HA-25/P/20/XC2, fabricado en central.	84,200 €	**9,94 €**
	10,000	Ud	Conector de acero galvanizado con cabeza de disco, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura, para fijar a estructura de acero mediante soldadura a la chapa colaborante.	1,520 €	**15,20 €**
	0,150	l	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.	1,560 €	**0,23 €**
	0,500	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura de conectores.	19,680 €	**9,84 €**
	0,620	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	24,040 €	**14,90 €**
	0,240	h	Ayudante montador de estructura metálica.	22,820 €	**5,48 €**
	0,100	h	Oficial 1ª encofrador.	24,040 €	**2,40 €**
	0,100	h	Ayudante encofrador.	22,820 €	**2,28 €**
	0,083	h	Oficial 1ª ferrallista.	24,040 €	**2,00 €**
	0,073	h	Ayudante ferrallista.	22,820 €	**1,67 €**
	0,025	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	24,040 €	**0,60 €**
	0,101	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,820 €	**2,30 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	124,750 €	**2,50 €**
			3,000 % Costes indirectos	127,250 €	**3,82 €**
			Precio total redondeado por m² .		**131,07 €**

3.4 ACERO EN ENTRAMADOS LIGEROS

3.4.1 EAL002 **kg** Acero conformado en frío, galvanizado, tipo DX52D+Z275MA, en estructura metálica ligera autoportante 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.

1,000	kg	Acero conformado en frío, galvanizado, tipo DX52D+Z275MA, en estructura metálica ligera autoportante 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.	3,320 €	**3,32 €**
0,012	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	24,040 €	**0,29 €**
0,012	h	Ayudante montador de estructura metálica.	22,820 €	**0,27 €**
2,000	%	Costes directos complementarios	3,880 €	**0,08 €**
		3,000 % Costes indirectos	3,960 €	**0,12 €**
		Precio total redondeado por kg .		**4,08 €**

3.5 ESCALERA

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

3.5.1 EAE010 **kg** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura de escalera compuesta de zancas y mesetas, formada por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra.
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: Replanteo de la escalera. Colocación y fijación provisional de los perfiles. 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.

1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.		1,540 €	**1,54 €**
0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.		3,420 €	**0,05 €**
0,160 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.		24,040 €	**3,85 €**
0,160 h	Ayudante montador de estructura metálica.		22,820 €	**3,65 €**
2,000 %	Costes directos complementarios		9,090 €	**0,18 €**
		3,000 % Costes indirectos	9,270 €	**0,28 €**
		Precio total redondeado por kg .		**9,55 €**

3.5.2 EAE040 **kg** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en barandillas de escalera, rampas, pasarelas y plataformas de trabajo, con piezas simples de perfiles laminados en caliente L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra.
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: Replanteo. Colocación y fijación provisional de los perfiles. 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.

1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.		1,650 €	**1,65 €**
0,025 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.		3,420 €	**0,09 €**
0,225 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.		24,040 €	**5,41 €**
0,225 h	Ayudante montador de estructura metálica.		22,820 €	**5,13 €**
2,000 %	Costes directos complementarios		12,280 €	**0,25 €**
		3,000 % Costes indirectos	12,530 €	**0,38 €**
		Precio total redondeado por kg .		**12,91 €**

3.5.3 REM010 **Ud** Peldaño de madera maciza de pino silvestre (Pinus sylvestris), con certificado PEFC, de 1290x280x63 mm, formado por tablero alistonado de lama continua, barnizado en taller con barniz al agua con acabado mate, resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45, clase 2, colocado mediante sistema de fijación oculta en zanca metálica de escalera. Incluso accesorios y elementos para fijación del peldaño.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la zanca de escalera.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los peldaños. Limpieza 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 ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

1,000 Ud	Peldaño de madera maciza de pino silvestre (Pinus sylvestris), con certificado PEFC, de 1100x300x52 mm, formado por tablero alistonado de lama continua, barnizado en taller con barniz al agua con acabado mate, resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45, clase 2.		79,600 €	**79,60 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	1,000	Ud	Accesorios y elementos para fijación oculta de peldaño de madera maciza en zanca metálica de escalera.		2,400 €	**2,40 €**
	0,220	h	Oficial 1ª carpintero.		23,440 €	**5,16 €**
	0,220	h	Ayudante carpintero.		22,080 €	**4,86 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		92,020 €	**1,84 €**
				3,000 % Costes indirectos	93,860 €	**2,82 €**
				Precio total redondeado por Ud .		**96,68 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

4 FACHADAS, CUBIERTA Y PARTICIONES

4.1 FLA020 **m²** Fachada de doble hoja, formada por hoja interior de bandeja lisa de acero galvanizado prelacado, con solape simétrico, de 82 mm de altura y 0,5 mm de espesor, colocada en posición horizontal y fijada mecánicamente a una estructura portante o auxiliar, aislamiento de núcleo PIR , de 80 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,75 m²K/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK) y hoja exterior de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, entre 40 y 50 mm de altura de perfil, entre 250 y 270 mm de intereje, colocada en posición vertical con un solape de la chapa superior de 70 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a las bandejas. Incluso accesorios de fijación de las chapas.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.
Incluye: Replanteo de las bandejas. Corte, preparación y colocación de las bandejas. Fijación mecánica de las bandejas. Colocación del aislamiento. Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 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 1 m².

1,050 m²	Bandeja lisa de acero galvanizado prelacado, con solape simétrico, de 82 mm de altura, 0,6 mm de espesor e inercia entre 75 y 85 cm4, según UNE-EN 14782; para cerramiento de fachada tipo sándwich "in situ" de bandeja metálica.	12,240 €	**12,85 €**
7,490 Ud	Tornillo autorroscante de 5,5x50 mm de acero inoxidable, con arandela de EPDM de 16 mm de diámetro.	0,450 €	**3,37 €**
1,220 Ud	Tornillo autorroscante de 4,8x22 mm de acero inoxidable, con arandela de EPDM de 16 mm de diámetro.	0,300 €	**0,37 €**
1,050 m²	Manta ligera de lana de vidrio, IBR Velo "ISOVER", revestida por una de sus caras con un velo de vidrio que aumenta su resistencia a tracción, de 80 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,75 m²K/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK), Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, capacidad de absorción de agua a corto plazo <=1 kg/m² y factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 1.	6,550 €	**6,88 €**
1,050 m²	Chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, entre 40 y 50 mm de altura de perfil, entre 250 y 270 mm de intereje e inercia entre 13 y 21 cm4, según UNE-EN 14782.	6,700 €	**7,04 €**
0,116 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,420 €	**0,40 €**
0,425 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	23,740 €	**10,09 €**
0,425 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	21,940 €	**9,32 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	50,320 €	**1,01 €**
	3,000 % Costes indirectos	51,330 €	**1,54 €**
	Precio total redondeado por m² .		**52,87 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

4.2 QUM025 **m²** Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 80 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,6 mm de espesor, alma aislante de núcleo PIR de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,414 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 33 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 32,3 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.

1,130 m²	Panel sándwich acústico de acero galvanizado, para cubiertas, modelo P5G 80 L AC "ACH", de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, Granite Standard, 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, Granite Standard, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,414 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 33 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 32,3 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354.	49,410 €	**55,83 €**
0,200 Ud	Kit de accesorios de fijación "ACH", para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	15,000 €	**3,00 €**
2,100 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,050 €	**4,31 €**
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.	1,000 €	**0,07 €**
0,080 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	23,740 €	**1,90 €**
0,080 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	21,940 €	**1,76 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	66,870 €	**1,34 €**
	3,000 % Costes indirectos	68,210 €	**2,05 €**
	Precio total redondeado por m² .		**70,26 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

4.3 FBY150 **m²** Tabique múltiple sistema 175 (125-45) MW (4 con resistencia al fuego), con resistencia al fuego EI 120, de 175 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 125 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo con resistencia al fuego en cada cara, de 12,5 mm de espesor cada placa; aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 120 mm, según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda estanca autoadhesiva tornillería para la fijación de las placas; cinta microperforada de papel con refuerzo metálico y pasta de secado en polvo JN, cinta microperforada de papel

Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.

Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de lana mineral entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

3,440 m	Banda estanca autoadhesiva de espuma de poliuretano de celdas cerradas "PLADUR", de 3 mm de espesor y 46 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK).	0,330 €	**1,14 €**
0,950 m	Canal C 125/47 XL "PLADUR", de 125 mm de anchura, de acero galvanizado Z2 (Z275), según UNE-EN 14195.	3,530 €	**3,35 €**
3,500 m	Montante M 100/45 XL "PLADUR", de 125 mm de anchura, de acero galvanizado Z1 (Z140), según UNE-EN 14195.	3,230 €	**11,31 €**
1,050 m²	Panel semirrígido de lana mineral, espesor 120 mm, según UNE-EN 13162, Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1 y factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 1.	14,350 €	**15,07 €**
4,200 m²	Placa de yeso laminado F / UNE-EN 520 - 1200 / 3000 / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, con resistencia al fuego F "PLADUR", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1.	9,180 €	**38,56 €**
21,000 Ud	Tornillo autorroscante de acero revestido con fosfatos, PM 3,5x25 "PLADUR", con cabeza de trompeta y punta afilada; para la fijación de placas de yeso laminado a perfiles metálicos de hasta 0,75 mm de espesor.	0,010 €	**0,21 €**
42,000 Ud	Tornillo autorroscante de acero revestido con fosfatos, PM 3,5x35 "PLADUR", con cabeza de trompeta y punta afilada; para la fijación de placas de yeso laminado a perfiles metálicos de hasta 0,75 mm de espesor.	0,020 €	**0,84 €**
3,000 Ud	Tornillo autoperforante de acero cincado, MM 3,5x9,5 "PLADUR", de cabeza redonda y punta de broca; para la unión de perfiles metálicos de hasta 2,25 mm de espesor.	0,020 €	**0,06 €**
1,292 kg	Pasta de secado en polvo JN "PLADUR", 3A, color blanco, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 35°C, para aplicación manual con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.	1,370 €	**1,77 €**
6,300 m	Cinta microperforada de papel "PLADUR", de 51 mm de anchura y 0,215 mm de espesor, según UNE-EN 13963.	0,060 €	**0,38 €**
0,300 m	Cinta microperforada de papel con refuerzo metálico "PLADUR", de 50 mm de anchura y 0,215 mm de espesor, según UNE-EN 14353.	0,570 €	**0,17 €**
0,388 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	23,740 €	**9,21 €**
0,388 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	21,940 €	**8,51 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	90,580 €	**1,81 €**
	3,000 % Costes indirectos	92,390 €	**2,77 €**
	Precio total redondeado por m² .		**95,16 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

4.4 FPP030 **m²** Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles alveolares con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, resolución del apoyo sobre la superficie superior de la cimentación, enlace de los paneles alveolares por las cabezas a las vigas de la estructura mediante conectores, y por los extremos a las columnas de la estructura y sellado de juntas con silicona neutra. Totalmente montado.
Incluye: Replanteo de los paneles alveolares. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles alveolares en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles alveolares. 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.

1,000 m²	Panel alveolar prefabricado de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso, de color gris, para formación de cerramiento.	27,616 €	**27,62 €**
0,070 kg	Masilla caucho-asfáltica para sellado en frío de juntas de paneles prefabricados de hormigón.	2,590 €	**0,18 €**
0,032 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	75,286 €	**2,41 €**
0,056 h	Montador de paneles prefabricados de hormigón.	10,444 €	**0,58 €**
0,056 h	Ayudante montador de paneles prefabricados de hormigón.	6,517 €	**0,36 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	31,150 €	**0,62 €**
	3,000 % Costes indirectos	31,770 €	**0,95 €**
	Precio total redondeado por m² .		**32,72 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

5 CARPINTERIA, CERRAJERIA Y VIDRIOS

5.1 CARPINTERIA

5.1.1 LCL060 **Ud** Ventana de aluminio, gama media, con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 1200x1000 mm, acabado lacado color blanco, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 33 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 4,0 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. 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.

1,000 Ud	Ventana de aluminio, gama media, con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 1200x1000 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 33 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 4,0 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm; con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	370,880 €	**370,88 €**
4,400 m	Premarco de aluminio, de 36x19x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con tornillos para la fijación al paramento y para la fijación de la carpintería.	5,680 €	**24,99 €**
0,748 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%.	5,290 €	**3,96 €**
0,352 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 150ºC, 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.	4,730 €	**1,66 €**
1,496 h	Oficial 1ª cerrajero.	23,410 €	**35,02 €**
1,018 h	Ayudante cerrajero.	21,990 €	**22,39 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	458,900 €	**9,18 €**
	3,000 % Costes indirectos	468,080 €	**14,04 €**
	Precio total redondeado por Ud .		**482,12 €**

5.1.2 QLL020 **m²** Lucernario a un agua en cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes. Con placas translúcidas abovedadas de policarbonato celular, de 50 mm de espesor. Incluso accesorios de fijación de las placas y silicona neutra oxímica, para sellado de juntas.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte.
Incluye: Colocación y fijación de las placas. Resolución del perímetro interior y exterior del conjunto. Sellado elástico de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón 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.

1,050 m²	Placa translúcida plana de policarbonato celular, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, conductividad térmica 1,3 W/(mK), Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, proporcionando un aislamiento acústico de 21 dB y con tratamiento a los rayos UV en su cara exterior.	33,420 €	**35,09 €**
0,200 Ud	Kit de accesorios de fijación, para placas de policarbonato celular, en cubiertas inclinadas de paneles sándwich aislantes, formado por perfiles y grapas de aluminio y tornillos autorroscantes.	29,100 €	**5,82 €**
0,200 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 150ºC, 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.	4,730 €	**0,95 €**
0,150 h	Oficial 1ª montador.	21,580 €	**3,24 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,150 h		Ayudante montador.		20,550 €	**3,08 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		48,180 €	**0,96 €**
				3,000 % Costes indirectos	49,140 €	**1,47 €**
			Precio total redondeado por m² .			**50,61 €**

5.2 PUERTAS

5.2.1 LFA010 **Ud** Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 90-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, manivela antienganche para la cara exterior. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.
Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. 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.

1,000 Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 90-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 900x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	322,910 €	**322,91 €**
1,000 Ud	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.	97,020 €	**97,02 €**
1,000 Ud	Barra antipánico para puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1125, incluso manivela antienganche para la cara exterior de la puerta.	67,580 €	**67,58 €**
0,896 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color gris, 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.	4,730 €	**4,24 €**
0,650 h	Oficial 1ª construcción.	21,010 €	**13,66 €**
0,650 h	Ayudante construcción.	21,940 €	**14,26 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	519,670 €	**10,39 €**
	3,000 % Costes indirectos	530,060 €	**15,90 €**
	Precio total redondeado por Ud .		**545,96 €**

5.2.2 LIC010 **m²** Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, reforzada con tejido de nylon de alta resistencia, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, con una masa superficial de 950 g/m², marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. 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.

1,000 m²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, reforzada con tejido de nylon de alta resistencia, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, con una masa superficial de 950 g/m², marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, según UNE-EN 13241.	329,800 €	**329,80 €**
0,600 h	Oficial 1ª montador.	21,580 €	**12,95 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,600 h		Ayudante montador.		20,550 €	**12,33 €**
	0,300 h		Oficial 1ª electricista.		23,740 €	**7,12 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		362,200 €	**7,24 €**
				3,000 % Costes indirectos	369,440 €	**11,08 €**
			Precio total redondeado por m² .			**380,52 €**
5.2.3	LIM010	**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). 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.			
	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.		2.820,570 €	**2.820,57 €**
	14,000 h		Oficial 1ª montador.		21,580 €	**302,12 €**
	14,000 h		Ayudante montador.		20,550 €	**287,70 €**
	1,000 h		Oficial 1ª electricista.		23,740 €	**23,74 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		3.434,130 €	**68,68 €**
				3,000 % Costes indirectos	3.502,810 €	**105,08 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**3.607,89 €**
5.2.4	LIS020	**Ud**	Puerta de servicio pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, 800x2200 mm. HOJA: de 40 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliisocianurato, inyectada a alta presión, Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: sin accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta 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.			
	1,050 Ud		Puerta de servicio pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, 800x2200 mm, de 40 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliisocianurato, inyectada a alta presión, Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC.		808,010 €	**848,41 €**
	1,560 h		Oficial 1ª montador.		21,580 €	**33,66 €**
	1,560 h		Ayudante montador.		20,550 €	**32,06 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		914,130 €	**18,28 €**
				3,000 % Costes indirectos	932,410 €	**27,97 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**960,38 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

5.2.5 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.

1,000	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.	1.994,510 €	**1.994,51 €**
1,240	m	Perfil continuo de neopreno para la colocación del vidrio.	0,900 €	**1,12 €**
1,000	Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,260 €	**1,26 €**
4,000	h	Oficial 1ª montador.	21,580 €	**86,32 €**
4,000	h	Ayudante montador.	20,550 €	**82,20 €**
1,000	h	Oficial 1ª cristalero.	24,590 €	**24,59 €**
1,000	h	Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**23,74 €**
2,000	%	Costes directos complementarios	2.213,740 €	**44,27 €**
		3,000 % Costes indirectos	2.258,010 €	**67,74 €**
		Precio total redondeado por Ud .		**2.325,75 €**

5.2.6 LPM010 **Ud** Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino país, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.
Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. 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.

1,000	Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	17,390 €	**17,39 €**
5,100	m	Galce de MDF, con rechapado de madera, pino país, 90x20 mm, barnizado en taller.	3,710 €	**18,92 €**
1,000	Ud	Puerta interior ciega, de tablero aglomerado, chapado con pino país, barnizada en taller, de 203x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.	79,460 €	**79,46 €**
10,400	m	Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, pino país, 70x10 mm, barnizado en taller.	1,610 €	**16,74 €**
3,000	Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, de latón, acabado brillante, para puerta de paso interior.	0,810 €	**2,43 €**
18,000	Ud	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,070 €	**1,26 €**
1,000	Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	12,420 €	**12,42 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	1,000	Ud	Juego de manivela y escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica, para puerta interior.		8,940 €	**8,94 €**
	0,900	h	Oficial 1ª carpintero.		23,440 €	**21,10 €**
	0,900	h	Ayudante carpintero.		22,080 €	**19,87 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		198,530 €	**3,97 €**
				3,000 % Costes indirectos	202,500 €	**6,08 €**
				Precio total redondeado por Ud .		**208,58 €**

5.2.7 LPM021 **Ud** Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina imitación madera de pino, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, imitación madera de pino de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, imitación madera de pino de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica.
Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar y guías. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. 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.

2,000	Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.		17,390 €	**34,78 €**
10,200	m	Galce de MDF, acabado en melamina imitación madera de pino, 90x20 mm.		4,030 €	**41,11 €**
1,000	Ud	Herrajes de colgar, kit para puerta corredera.		8,530 €	**8,53 €**
1,870	m	Carril puerta corredera doble aluminio.		9,720 €	**18,18 €**
1,000	Ud	Puerta interior ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina imitación madera de pino, con alma alveolar de papel kraft, de 203x82,5x3,5 cm.		56,570 €	**56,57 €**
10,400	m	Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, imitación madera de pino, 70x10 mm.		1,460 €	**15,18 €**
1,000	Ud	Tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica, para puerta interior corredera, para interior.		27,940 €	**27,94 €**
1,200	h	Oficial 1ª carpintero.		23,440 €	**28,13 €**
1,200	h	Ayudante carpintero.		22,080 €	**26,50 €**
2,000	%	Costes directos complementarios		256,920 €	**5,14 €**
			3,000 % Costes indirectos	262,060 €	**7,86 €**
			Precio total redondeado por Ud .		**269,92 €**

5.3 MUELLES DE CARGA

5.3.1 LMA010 **Ud** Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil, bandas de señalización de color amarillo en las lonas laterales para el posicionamiento de los vehículos, perfiles angulares de aluminio, canalón lateral para evacuación del agua y cuerdas de tensado elásticas.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje del abrigo. Ajuste y fijación del abrigo.
Criterio de 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.

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	1,000	Ud	Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil, bandas de señalización de color amarillo en las lonas laterales para el posicionamiento de los vehículos, perfiles angulares de aluminio, canalón lateral para evacuación del agua y cuerdas de tensado elásticas.		1.292,350 €	**1.292,35 €**
	6,000	h	Oficial 1ª montador.		21,580 €	**129,48 €**
	6,000	h	Ayudante montador.		20,550 €	**123,30 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		1.545,130 €	**30,90 €**
				3,000 % Costes indirectos	1.576,030 €	**47,28 €**
				Precio total redondeado por Ud .		**1.623,31 €**
5.3.2	LMR010	**Ud**	Rampa niveladora hidráulica, instalada en foso previamente ejecutado, de 60 kN de capacidad de carga nominal, formada por una plataforma de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 2000 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor, con labio abatible delantero de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 400 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor y bastidor de perfiles de acero laminado. Incluso cilindros hidráulicos, motor trifásico, bandas laterales reflectantes, perfiles metálicos angulares de 80x80 mm para recibido de la rampa niveladora hidráulica a obra, perfiles metálicos de refuerzo y cuadro de maniobra con pulsador de parada de emergencia. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución del foso, el conexionado con la red eléctrica ni las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación de la rampa hidráulica en el foso. Criterio de 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.			
	1,000	Ud	Rampa niveladora hidráulica, para instalar en foso, de 60 kN de capacidad de carga nominal, formada por una plataforma de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 2000 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor, con labio abatible delantero de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 400 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor y bastidor de perfiles de acero laminado. Incluso cilindros hidráulicos, motor trifásico, bandas laterales reflectantes, perfiles metálicos angulares de 80x80 mm para recibido de la rampa niveladora hidráulica a obra, perfiles metálicos de refuerzo y cuadro de maniobra con pulsador de parada de emergencia.		4.694,800 €	**4.694,80 €**
	8,000	h	Oficial 1ª montador.		21,580 €	**172,64 €**
	8,000	h	Ayudante montador.		20,550 €	**164,40 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		5.031,840 €	**100,64 €**
				3,000 % Costes indirectos	5.132,480 €	**153,97 €**
				Precio total redondeado por Ud .		**5.286,45 €**
5.3.3	LMC020	**Ud**	Tope de protección para camión, de caucho, de 350x250x100 mm, con 2 orificios de fijación y pletina metálica de anclaje, fijado mediante anclaje mecánico por atornillado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tope de protección para camión. Criterio de 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.			
	1,000	Ud	Tope de protección para camión, de caucho, de 350x250x100 mm, con 2 orificios de fijación y pletina metálica de anclaje, para la amortiguación de los choques de los vehículos con el muelle de carga.		138,650 €	**138,65 €**
	2,000	Ud	Anclaje mecánico tipo tornillo de cabeza avellanada con estrella interior de seis puntas para llave Torx, de acero galvanizado.		1,250 €	**2,50 €**
	0,500	h	Oficial 1ª montador.		21,580 €	**10,79 €**
	0,500	h	Ayudante montador.		20,550 €	**10,28 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		162,220 €	**3,24 €**
				3,000 % Costes indirectos	165,460 €	**4,96 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			Precio total redondeado por Ud .		**170,42 €**
5.3.4	LMC010	**Ud**	Guía curva para aparcamiento de camión, de tubo de acero galvanizado, de 2500 mm de longitud, fijada mediante anclaje mecánico de expansión. Incluso placas de anclaje para fijación mediante atornillado al soporte con tacos de expansión y tornillos de acero. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la guía para aparcamiento de camión. Criterio de 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.		
	1,000	Ud	Guía curva para aparcamiento de camión, de tubo de acero galvanizado, de 2500 mm de longitud, para facilitar el posicionamiento de los vehículos durante las maniobras de acoplamiento al abrigo. Incluso placas de anclaje.	260,100 €	**260,10 €**
	8,000	Ud	Anclaje mecánico con taco de expansión de acero galvanizado, tuerca y arandela.	1,470 €	**11,76 €**
	6,000	h	Oficial 1ª montador.	21,580 €	**129,48 €**
	6,000	h	Ayudante montador.	20,550 €	**123,30 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	524,640 €	**10,49 €**
			3,000 % Costes indirectos	535,130 €	**16,05 €**
			Precio total redondeado por Ud .		**551,18 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

6 REMATES Y AYUDAS

6.1 AYUDAS DE ALBAÑILERIA

6.1.1 HYA010 **m²** Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.
Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.
Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

0,015	m³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	152,300 €	**2,28 €**
0,006	m³	Agua.	1,530 €	**0,01 €**
0,019	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	58,950 €	**1,12 €**
0,005	h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	28,370 €	**0,14 €**
0,038	h	Oficial 1ª construcción.	21,010 €	**0,80 €**
0,096	h	Peón ordinario construcción.	19,930 €	**1,91 €**
4,000	%	Costes directos complementarios	6,260 €	**0,25 €**
		3,000 % Costes indirectos	6,510 €	**0,20 €**
		Precio total redondeado por m² .		**6,71 €**

6.1.2 HYA010b **m²** Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de gas formada por: batería de contadores y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.
Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.
Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

0,015	m³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	152,300 €	**2,28 €**
0,006	m³	Agua.	1,530 €	**0,01 €**
0,019	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	58,950 €	**1,12 €**
0,005	h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	28,370 €	**0,14 €**
0,015	h	Oficial 1ª construcción.	21,010 €	**0,32 €**
0,036	h	Peón ordinario construcción.	19,930 €	**0,72 €**
4,000	%	Costes directos complementarios	4,590 €	**0,18 €**
		3,000 % Costes indirectos	4,770 €	**0,14 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total redondeado por m² .			**4,91 €**

6.2 REMATES PARA CANALON OCULTO

6.2.1 HRR010 **m** Albardilla metálica, de chapa plegada de acero prelacado, con un ángulo de inclinación de 10°, espesor 0,8 mm, desarrollo 300 mm y 4 pliegues, con goterón, para cubrición de muros; colocación con adhesivo bituminoso de aplicación en frío, sobre tablero estructural contrachapado atornillado a rastreles de madera; y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente.
Incluye: Preparación de la superficie de apoyo. Preparación de la base y de los medios de fijación. Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación y fijación de las piezas metálicas niveladas y aplomadas. Sellado de juntas y limpieza.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

0,150 kg	Adhesivo bituminoso de aplicación en frío, para chapas metálicas.		6,240 €	**0,94 €**
1,000 m	Rastrel de 40x40 mm de sección, de madera de pino pinaster (Pinus pinaster), tratada en autoclave, con clase de uso 4, según UNE-EN 335, acabado cepillado, con humedad inferior al 20%.		1,740 €	**1,74 €**
1,000 m	Rastrel de 40x10 mm de sección, de madera de pino pinaster (Pinus pinaster), tratada en autoclave, con clase de uso 4, según UNE-EN 335, acabado cepillado, con humedad inferior al 20%.		1,100 €	**1,10 €**
0,150 m²	Tablero estructural contrachapado de madera de pino insigne (Pinus radiata), para uso exterior, según UNE-EN 636, de 15 mm de espesor, con bordes canteados, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, clase E1 en emisión de formaldehído, según UNE-EN 13986.		14,390 €	**2,16 €**
6,000 Ud	Tornillo para sujeción de elementos de madera.		0,110 €	**0,66 €**
1,000 m	Albardilla metálica, de chapa plegada de acero prelacado, con un ángulo de inclinación de 10°, espesor 0,8 mm, desarrollo 300 mm y 4 pliegues, con goterón, para cubrición de muros.		6,650 €	**6,65 €**
0,200 Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color transparente, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.		5,390 €	**1,08 €**
0,144 h	Oficial 1ª cerrajero.		23,410 €	**3,37 €**
0,072 h	Ayudante cerrajero.		21,990 €	**1,58 €**
2,000 %	Costes directos complementarios		19,280 €	**0,39 €**
		3,000 % Costes indirectos	19,670 €	**0,59 €**
		Precio total redondeado por m .		**20,26 €**

6.2.2 HRR100 **m** Pieza de remate de chapa plegada de acero prelacado, espesor 0,6 mm, desarrollo 600 mm y 3 pliegues; colocación con adhesivo bituminoso de aplicación en frío, y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente.
Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación. Resolución de encuentros y de puntos singulares. Sellado de juntas y limpieza.
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.

0,600 kg	Adhesivo bituminoso de aplicación en frío, para chapas metálicas.		6,240 €	**3,74 €**
1,000 m	Pieza de remate de chapa plegada de acero prelacado, espesor 0,6 mm, desarrollo 600 mm y 3 pliegues.		9,900 €	**9,90 €**
0,200 Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color transparente, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.		5,390 €	**1,08 €**
0,103 h	Oficial 1ª cerrajero.		23,410 €	**2,41 €**
0,103 h	Ayudante cerrajero.		21,990 €	**2,26 €**
2,000 %	Costes directos complementarios		19,390 €	**0,39 €**
		3,000 % Costes indirectos	19,780 €	**0,59 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total redondeado por m .			**20,37 €**
6.2.3	RDE010	**m²**	Revestimiento mural interior con chapa de acero inoxidable AISI 304, de 0,6 mm de espesor, acabado mate. Colocación en obra: sistema de fijación oculta con tornillos de acero inoxidable sobre subestructura soporte formada por perfiles omega de acero galvanizado, de 85 mm de anchura, con una separación de 600 mm. Incluso anclajes mecánicos para la fijación de la subestructura soporte al paramento. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Fijación de los perfiles sobre el paramento. Corte y preparación del revestimiento. Colocación y fijación del revestimiento. Resolución de encuentros y puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².			
	1,660	m	Perfil omega de acero galvanizado, de 85 mm de anchura.		2,030 €	**3,37 €**
	12,000	Ud	Anclaje mecánico con taco de nylon y tornillo de acero galvanizado, de cabeza avellanada.		0,300 €	**3,60 €**
	1,050	m²	Chapa de acero inoxidable AISI 304, de 0,6 mm de espesor, acabado mate. Fijación a la subestructura soporte con tornillos de acero inoxidable mediante el sistema de fijación oculta, para revestimiento de paramentos. Incluso perfilería oculta con tornillos de acero inoxidable para la unión de las chapas entre sí.		42,590 €	**44,72 €**
	0,260	h	Oficial 1ª cerrajero.		23,410 €	**6,09 €**
	0,260	h	Ayudante cerrajero.		21,990 €	**5,72 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		63,500 €	**1,27 €**
				3,000 % Costes indirectos	64,770 €	**1,94 €**
			Precio total redondeado por m² .			**66,71 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

7 INSTALACIONES

7.1 INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

7.1.1 RED SANEAMIENTO HORIZONTAL

7.1.1.1 UAI010 **m** Sumidero longitudinal con paredes de fábrica de ladrillo cerámico macizo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, con rejilla y marco de acero galvanizado, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable.
Incluye: Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. 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. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal. Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal. Colocación del sifón en línea. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

0,189 m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	87,120 €	**16,47 €**
74,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,520 €	**38,48 €**
0,015 m³	Agua.	1,530 €	**0,02 €**
0,052 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.	54,850 €	**2,85 €**
0,030 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.	75,430 €	**2,26 €**
2,000 Ud	Marco y rejilla de acero galvanizado, de 200 mm de anchura y 500 mm de longitud, para canaleta de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124.	8,760 €	**17,52 €**
0,200 Ud	Sifón en línea de PVC, color gris, registrable, con unión macho/hembra, de 110 mm de diámetro.	46,700 €	**9,34 €**
1,432 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	21,010 €	**30,09 €**
0,989 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,550 €	**20,32 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	137,350 €	**2,75 €**
	3,000 % Costes indirectos	140,100 €	**4,20 €**
	Precio total redondeado por m .		**144,30 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

7.1.1.2 UAP010 **Ud** Pozo de registro de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; pozo cilíndrico y cono asimétrico en coronación de 0,50 m de altura, construidos ambos con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 para formación de canal en el fondo del pozo y del brocal asimétrico en la coronación del pozo y mortero para sellado de juntas.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de muro de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexionado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. 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.

0,675 m³	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	116,770 €	**78,82 €**
2,250 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	6,850 €	**15,41 €**
0,466 m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	117,640 €	**54,82 €**
650,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,520 €	**338,00 €**
0,211 m³	Agua.	1,530 €	**0,32 €**
0,978 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.	54,850 €	**53,64 €**
0,189 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.	75,430 €	**14,26 €**
1,000 Ud	Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	118,680 €	**118,68 €**
4,000 Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,800 €	**19,20 €**
10,842 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	21,010 €	**227,79 €**
8,594 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,550 €	**176,61 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	1.097,550 €	**21,95 €**
	3,000 % Costes indirectos	1.119,500 €	**33,59 €**
	Precio total redondeado por Ud .		**1.153,09 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

7.1.1.3 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 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. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo. 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. 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.

0,182 m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	117,640 €	**21,41 €**
111,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,520 €	**57,72 €**
0,021 m³	Agua.	1,530 €	**0,03 €**
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.	54,850 €	**4,28 €**
1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	38,940 €	**38,94 €**
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.	75,430 €	**3,09 €**
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.	8,570 €	**8,57 €**
1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	18,170 €	**18,17 €**
1,618 h	Oficial 1ª construcción.	21,010 €	**33,99 €**
1,478 h	Peón ordinario construcción.	19,930 €	**29,46 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	215,660 €	**4,31 €**
	3,000 % Costes indirectos	219,970 €	**6,60 €**
	Precio total redondeado por Ud .		**226,57 €**

7.1.1.4 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 60x60x70 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. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo. 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. 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.

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,215	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	117,640 €	**25,29 €**
	146,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,520 €	**75,92 €**
	0,029	m³	Agua.	1,530 €	**0,04 €**
	0,102	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.	54,850 €	**5,59 €**
	1,000	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	38,940 €	**38,94 €**
	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.	75,430 €	**4,37 €**
	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.	8,570 €	**8,57 €**
	1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	25,960 €	**25,96 €**
	1,777	h	Oficial 1ª construcción.	21,010 €	**37,33 €**
	1,702	h	Peón ordinario construcción.	19,930 €	**33,92 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	255,930 €	**5,12 €**
			3,000 % Costes indirectos	261,050 €	**7,83 €**
			Precio total redondeado por Ud .		**268,88 €**

7.1.1.5 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-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, 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 lubricante para montaje 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. Realización de pruebas de servicio.
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.

	0,346	m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,630 €	**5,06 €**
	1,050	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	11,380 €	**11,95 €**
	0,003	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	21,940 €	**0,07 €**
	0,084	m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	83,060 €	**6,98 €**
	0,556	h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	7,830 €	**4,35 €**
	0,556	h	Martillo neumático.	4,630 €	**2,57 €**
	0,032	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	41,440 €	**1,33 €**
	0,231	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950 €	**0,91 €**
	0,985	h	Oficial 1ª construcción.	21,010 €	**20,69 €**
	0,493	h	Peón especializado construcción.	20,410 €	**10,06 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,143 h		Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**3,09 €**
	0,143 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**2,93 €**
	4,000 %		Costes directos complementarios		69,990 €	**2,80 €**
				3,000 % Costes indirectos	72,790 €	**2,18 €**
				Precio total redondeado por m .		**74,97 €**
7.1.1.6	ASB020	**Ud**	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro. Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y 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.			
	0,022 m³		Agua.		1,530 €	**0,03 €**
	0,122 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.		54,850 €	**6,69 €**
	1,000 Ud		Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.		16,100 €	**16,10 €**
	1,024 h		Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.		7,850 €	**8,04 €**
	2,049 h		Martillo neumático.		4,630 €	**9,49 €**
	3,095 h		Oficial 1ª construcción.		21,010 €	**65,03 €**
	4,978 h		Peón especializado construcción.		20,410 €	**101,60 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		206,980 €	**4,14 €**
				3,000 % Costes indirectos	211,120 €	**6,33 €**
				Precio total redondeado por Ud .		**217,45 €**
7.1.1.7	ASC010	**m**	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, 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, con junta elástica, 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 accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye 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. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.			
	0,299 m³		Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.		14,630 €	**4,37 €**
	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 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.		7,300 €	**7,67 €**
	0,002 kg		Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.		21,940 €	**0,04 €**
	1,000 Ud		Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 110 mm de diámetro exterior.		2,490 €	**2,49 €**
	0,025 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.		10,490 €	**0,26 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,190 h		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.		3,950 €	**0,75 €**
	0,003 h		Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.		119,950 €	**0,36 €**
	0,049 h		Oficial 1ª construcción.		21,010 €	**1,03 €**
	0,149 h		Peón ordinario construcción.		19,930 €	**2,97 €**
	0,086 h		Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**1,86 €**
	0,043 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**0,88 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		22,680 €	**0,45 €**
				3,000 % Costes indirectos	23,130 €	**0,69 €**
				Precio total redondeado por m .		**23,82 €**
7.1.1.8	ASC010b	**m**	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, 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, con junta elástica, 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 accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye 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. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.		
	0,313 m³		Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.		14,630 €	**4,58 €**
	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 3,1 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.		9,570 €	**10,05 €**
	0,002 kg		Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.		21,940 €	**0,04 €**
	1,000 Ud		Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 125 mm de diámetro exterior.		3,260 €	**3,26 €**
	0,027 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.		10,490 €	**0,28 €**
	0,200 h		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.		3,950 €	**0,79 €**
	0,003 h		Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.		119,950 €	**0,36 €**
	0,056 h		Oficial 1ª construcción.		21,010 €	**1,18 €**
	0,157 h		Peón ordinario construcción.		19,930 €	**3,13 €**
	0,097 h		Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**2,09 €**
	0,049 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**1,00 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		26,760 €	**0,54 €**
				3,000 % Costes indirectos	27,300 €	**0,82 €**
				Precio total redondeado por m .		**28,12 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

7.1.1.9 ASC010c **m** Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, 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, con junta elástica, 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 accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye 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. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

0,346 m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,630 €	**5,06 €**
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 3,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	13,470 €	**14,14 €**
0,003 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	21,940 €	**0,07 €**
1,000 Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 160 mm de diámetro exterior.	4,590 €	**4,59 €**
0,030 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,490 €	**0,31 €**
0,224 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950 €	**0,88 €**
0,003 h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	119,950 €	**0,36 €**
0,071 h	Oficial 1ª construcción.	21,010 €	**1,49 €**
0,175 h	Peón ordinario construcción.	19,930 €	**3,49 €**
0,124 h	Oficial 1ª fontanero.	21,580 €	**2,68 €**
0,062 h	Ayudante fontanero.	20,500 €	**1,27 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	34,340 €	**0,69 €**
	3,000 % Costes indirectos	35,030 €	**1,05 €**
	Precio total redondeado por m .		**36,08 €**

7.1.2 EVACUACIÓN DE AGUAS

7.1.2.1 ISB010 **m** Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios 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. Realización de pruebas de servicio.
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.

1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,290 €	**0,29 €**
1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,510 €	**4,51 €**
0,022 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	39,040 €	**0,86 €**
0,011 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	49,760 €	**0,55 €**
0,100 h	Oficial 1ª fontanero.	21,580 €	**2,16 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,050 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**1,03 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		9,400 €	**0,19 €**
				3,000 % Costes indirectos	9,590 €	**0,29 €**
				Precio total redondeado por m .		**9,88 €**
7.1.2.2	ISB010b	**m**	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios 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. Realización de pruebas de servicio. 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.			
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.		0,470 €	**0,47 €**
	1,000 m		Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.		7,210 €	**7,21 €**
	0,032 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.		39,040 €	**1,25 €**
	0,016 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.		49,760 €	**0,80 €**
	0,150 h		Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**3,24 €**
	0,075 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**1,54 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		14,510 €	**0,29 €**
				3,000 % Costes indirectos	14,800 €	**0,44 €**
				Precio total redondeado por m .		**15,24 €**
7.1.2.3	ISB020	**m**	Bajante circular de acero prelacado, de Ø 90 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. Realización de pruebas de servicio. 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.			
	1,100 m		Bajante circular de acero prelacado, de Ø 120 mm, con el precio incrementado el 10% en concepto de conexiones, codos y piezas especiales.		13,480 €	**14,83 €**
	0,500 Ud		Abrazadera para bajante circular de acero prelacado, de Ø 120 mm.		1,760 €	**0,88 €**
	0,029 Ud		Cartucho de masilla de silicona neutra.		3,190 €	**0,09 €**
	0,100 h		Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**2,16 €**
	0,100 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**2,05 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		20,010 €	**0,40 €**
				3,000 % Costes indirectos	20,410 €	**0,61 €**
				Precio total redondeado por m .		**21,02 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.1.2.4	ISB044	**Ud**	Sombrerete de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Replanteo. Montaje y 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.			
	1,000 Ud		Sombrerete de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, para tubería de ventilación.		18,830 €	**18,83 €**
	0,004 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.		39,040 €	**0,16 €**
	0,002 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.		49,760 €	**0,10 €**
	0,150 h		Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**3,24 €**
	0,150 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**3,08 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		25,410 €	**0,51 €**
				3,000 % Costes indirectos	25,920 €	**0,78 €**
				Precio total redondeado por Ud .		**26,70 €**
7.1.2.5	ISB044b	**Ud**	Sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Replanteo. Montaje y 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.			
	1,000 Ud		Sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación.		27,530 €	**27,53 €**
	0,008 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.		39,040 €	**0,31 €**
	0,004 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.		49,760 €	**0,20 €**
	0,150 h		Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**3,24 €**
	0,150 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**3,08 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		34,360 €	**0,69 €**
				3,000 % Costes indirectos	35,050 €	**1,05 €**
				Precio total redondeado por Ud .		**36,10 €**
7.1.2.6	ISC010	**m**	Canalón cuadrado de acero prelacado, de desarrollo 333 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes lacados 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.			
	1,100 m		Canalón cuadrado de acero prelacado, de desarrollo 333 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.		18,930 €	**20,82 €**
	0,355 h		Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**7,66 €**
	0,355 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**7,28 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		35,760 €	**0,72 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3,000 % Costes indirectos		36,480 €	**1,09 €**
			Precio total redondeado por m .			**37,57 €**
7.1.2.7	ISD004	**m**	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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. 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.			
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.		0,260 €	**0,26 €**
	1,050 m		Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.		1,920 €	**2,02 €**
	0,023 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.		39,040 €	**0,90 €**
	0,011 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.		49,760 €	**0,55 €**
	0,081 h		Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**1,75 €**
	0,041 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**0,84 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		6,320 €	**0,13 €**
			3,000 % Costes indirectos		6,450 €	**0,19 €**
			Precio total redondeado por m .			**6,64 €**
7.1.2.8	ISD004b	**m**	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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. 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.			
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.		0,340 €	**0,34 €**
	1,050 m		Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.		2,450 €	**2,57 €**
	0,025 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.		39,040 €	**0,98 €**
	0,013 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.		49,760 €	**0,65 €**
	0,092 h		Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**1,99 €**
	0,046 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**0,94 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		7,470 €	**0,15 €**
			3,000 % Costes indirectos		7,620 €	**0,23 €**
			Precio total redondeado por m .			**7,85 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

7.1.2.9 ISD004c **m** Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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.
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.

1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,290 €	**0,29 €**
1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,540 €	**3,72 €**
0,028 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	39,040 €	**1,09 €**
0,014 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	49,760 €	**0,70 €**
0,102 h	Oficial 1ª fontanero.	21,580 €	**2,20 €**
0,051 h	Ayudante fontanero.	20,500 €	**1,05 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	9,050 €	**0,18 €**
	3,000 % Costes indirectos	9,230 €	**0,28 €**
	Precio total redondeado por m .		**9,51 €**

7.1.2.10 ISD004d **m** Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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.
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.

1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	0,470 €	**0,47 €**
1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,670 €	**5,95 €**
0,040 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	39,040 €	**1,56 €**
0,020 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	49,760 €	**1,00 €**
0,153 h	Oficial 1ª fontanero.	21,580 €	**3,30 €**
0,076 h	Ayudante fontanero.	20,500 €	**1,56 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	13,840 €	**0,28 €**
	3,000 % Costes indirectos	14,120 €	**0,42 €**
	Precio total redondeado por m .		**14,54 €**

7.2 INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

7.2.1 IFW010b **Ud** Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".
Incluye: Replanteo. Colocación, 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.

1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	17,640 €	**17,64 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.		1,470 €	**1,47 €**
	0,241 h		Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**5,20 €**
	0,241 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**4,94 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		29,250 €	**0,59 €**
				3,000 % Costes indirectos	29,840 €	**0,90 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**30,74 €**
7.2.2	IFW010	**Ud**	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Incluye: Replanteo. Colocación, 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.			
	1,000 Ud		Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".		7,670 €	**7,67 €**
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.		1,470 €	**1,47 €**
	0,141 h		Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**3,04 €**
	0,141 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**2,89 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		15,070 €	**0,30 €**
				3,000 % Costes indirectos	15,370 €	**0,46 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**15,83 €**
7.2.3	IFI008	**Ud**	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. 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.			
	1,000 Ud		Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".		7,670 €	**7,67 €**
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.		1,470 €	**1,47 €**
	0,145 h		Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**3,13 €**
	0,145 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**2,97 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		15,240 €	**0,30 €**
				3,000 % Costes indirectos	15,540 €	**0,47 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**16,01 €**
7.2.4	IFI005d	**m**	Tubería para instalación interior, 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. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. 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.			
	1,000 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.		0,490 €	**0,49 €**
	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 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.		10,990 €	**10,99 €**
	0,061 h		Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**1,32 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,061 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**1,25 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		14,050 €	**0,28 €**
				3,000 % Costes indirectos	14,330 €	**0,43 €**
				Precio total redondeado por m .		**14,76 €**
7.2.5	IFI005c	**m**	Tubería para instalación interior, 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. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. 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.			
	1,000 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.		0,240 €	**0,24 €**
	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 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.		5,380 €	**5,38 €**
	0,051 h		Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**1,10 €**
	0,051 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**1,05 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		7,770 €	**0,16 €**
				3,000 % Costes indirectos	7,930 €	**0,24 €**
				Precio total redondeado por m .		**8,17 €**
7.2.6	IFI005b	**m**	Tubería para instalación interior, 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. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. 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.			
	1,000 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.		0,170 €	**0,17 €**
	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 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.		3,650 €	**3,65 €**
	0,041 h		Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**0,88 €**
	0,041 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**0,84 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		5,540 €	**0,11 €**
				3,000 % Costes indirectos	5,650 €	**0,17 €**
				Precio total redondeado por m .		**5,82 €**
7.2.7	IFI005	**m**	Tubería para instalación interior, 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 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. 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.			
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.		0,130 €	**0,13 €**
	1,000 m		Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.		2,810 €	**2,81 €**
	0,031 h		Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**0,67 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,031 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**0,64 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		4,250 €	**0,09 €**
				3,000 % Costes indirectos	4,340 €	**0,13 €**
			Precio total redondeado por m .			**4,47 €**
7.2.8	IFC010	**Ud**	Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, 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 marco y tapa de fundición dúctil para registro 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.			
	2,000 Ud		Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/4".		14,930 €	**29,86 €**
	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 1 1/4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110ºC.		19,630 €	**19,63 €**
	1,000 Ud		Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".		9,980 €	**9,98 €**
	1,000 Ud		Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4".		14,090 €	**14,09 €**
	1,000 Ud		Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.		29,170 €	**29,17 €**
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.		1,470 €	**1,47 €**
	1,037 h		Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**22,38 €**
	0,519 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**10,64 €**
	4,000 %		Costes directos complementarios		137,220 €	**5,49 €**
				3,000 % Costes indirectos	142,710 €	**4,28 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**146,99 €**
7.2.9	IFB010	**Ud**	Alimentación de agua potable, de 2,71 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 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 protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. 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.			
	0,249 m³		Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.		14,630 €	**3,64 €**
	2,710 m		Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.		22,070 €	**59,81 €**
	10,867 m		Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.		0,770 €	**8,37 €**
	0,195 h		Oficial 1ª construcción.		21,010 €	**4,10 €**
	0,195 h		Peón ordinario construcción.		19,930 €	**3,89 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,649 h		Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**14,01 €**
	0,649 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**13,30 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		107,120 €	**2,14 €**
				3,000 % Costes indirectos	109,260 €	**3,28 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**112,54 €**

7.2.10 IFA010 **Ud** Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 14,28 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 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; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme. 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.

0,968 m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.		83,060 €	**80,40 €**
1,599 m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.		14,630 €	**23,39 €**
1,000 Ud	Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recubrimiento de resina epoxi, para tubos de polietileno o de PVC de 110 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 1" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.		97,280 €	**97,28 €**
14,280 m	Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.		1,240 €	**17,71 €**
1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.		53,930 €	**53,93 €**
1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.		33,000 €	**33,00 €**
1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", con mando de cuadradillo.		16,230 €	**16,23 €**
1,185 h	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.		4,330 €	**5,13 €**
1,185 h	Martillo neumático.		4,630 €	**5,49 €**
1,016 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.		3,950 €	**4,01 €**
1,654 h	Oficial 1ª construcción.		21,010 €	**34,75 €**
1,481 h	Peón ordinario construcción.		19,930 €	**29,52 €**
1,395 h	Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**30,10 €**
1,395 h	Ayudante fontanero.		20,500 €	**28,60 €**
4,000 %	Costes directos complementarios		459,540 €	**18,38 €**
		3,000 % Costes indirectos	477,920 €	**14,34 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

Precio total redondeado por Ud . 492,26 €

7.3 INSTALACIÓN ILUMINACIÓN Y ELECTRICIDAD

7.3.1 ACOMETIDA E INSTALACIÓN DE ENLACE

7.3.1.1 IEC010 **Ud** Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. 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.

1,000 Ud	Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102.	205,220 €	**205,22 €**
3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,440 €	**16,32 €**
1,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,730 €	**3,73 €**
1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480 €	**1,48 €**
0,300 h	Oficial 1ª construcción.	21,010 €	**6,30 €**
0,300 h	Peón ordinario construcción.	19,930 €	**5,98 €**
0,500 h	Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**11,87 €**
0,500 h	Ayudante electricista.	21,900 €	**10,95 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	261,850 €	**5,24 €**
	3,000 % Costes indirectos	267,090 €	**8,01 €**

Precio total redondeado por Ud . 275,10 €

7.3.1.2 IEL010 **m** Acometida eléctrica, que enlaza la red generald e dsitrbución eléctrica con la caja general de protección y medida, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x50+1G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. 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.

0,101 m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,630 €	**1,48 €**
1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 125 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	6,010 €	**6,01 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	4,000 m		Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	10,880 €	**43,52 €**
	1,000 m		Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	5,640 €	**5,64 €**
	0,200 Ud		Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480 €	**0,30 €**
	0,010 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,490 €	**0,10 €**
	0,076 h		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950 €	**0,30 €**
	0,001 h		Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	119,950 €	**0,12 €**
	0,066 h		Oficial 1ª construcción.	21,010 €	**1,39 €**
	0,066 h		Peón ordinario construcción.	19,930 €	**1,32 €**
	0,098 h		Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**2,33 €**
	0,085 h		Ayudante electricista.	21,900 €	**1,86 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	64,370 €	**1,29 €**
			3,000 % Costes indirectos	65,660 €	**1,97 €**
			Precio total redondeado por m .		**67,63 €**
7.3.1.3	IED010	**m**	Derivación individual trifásica enterrada para servicios generales, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x50+1G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. 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.		
	0,099 m³		Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,630 €	**1,45 €**
	1,000 m		Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	5,670 €	**5,67 €**
	4,000 m		Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	10,880 €	**43,52 €**
	1,000 m		Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	5,640 €	**5,64 €**
	0,200 Ud		Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480 €	**0,30 €**
	0,010 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,490 €	**0,10 €**
	0,074 h		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950 €	**0,29 €**
	0,001 h		Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	119,950 €	**0,12 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,064 h		Oficial 1ª construcción.		21,010 €	**1,34 €**
	0,064 h		Peón ordinario construcción.		19,930 €	**1,28 €**
	0,098 h		Oficial 1ª electricista.		23,740 €	**2,33 €**
	0,085 h		Ayudante electricista.		21,900 €	**1,86 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		63,900 €	**1,28 €**
				3,000 % Costes indirectos	65,180 €	**1,96 €**
			Precio total redondeado por m .			**67,14 €**

7.3.2 CUADROS

7.3.2.1 IEX405 **Ud** Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1350x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.
Incluye protecciones magnetoérmicas y diferenciales.
Incluye: Colocación y fijación 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.

1,000 Ud	Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1350x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado, según UNE-EN 60670-1.	590,070 €	**590,07 €**
4,000 Ud	Carril DIN para fijación de aparamenta modular en cuadro eléctrico, de 650 mm de longitud.	17,110 €	**68,44 €**
4,000 Ud	Placa frontal troquelada para elementos modulares en carril DIN, para armario de distribución, de 650x150 mm.	18,340 €	**73,36 €**
2,000 Ud	Placa de montaje interior para armario de distribución metálico de superficie, de 650x300 mm.	40,800 €	**81,60 €**
0,299 h	Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**7,10 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	820,570 €	**16,41 €**
9,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 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.	33,990 €	**305,91 €**
18,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 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.	33,990 €	**611,82 €**
1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 10 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, 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.	473,040 €	**473,04 €**
1,000 Ud	Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, poder de corte 15 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, con bloque diferencial selectivo, sensibilidad 500 mA, clase A "Si", resistencia a la corriente de impulso de onda 8/20 µs (limp) 5 kA, 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.	6.001,540 €	**6.001,54 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	9,000 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. 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.	152,410 €	**1.371,69 €**
			3,000 % Costes indirectos	9.600,980 €	**288,03 €**
			Precio total redondeado por Ud .		**9.889,01 €**
7.3.2.2	IEX405b	**Ud**	Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1650x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado. Incluye protecciones magnetoérmicas y diferenciales. Incluye: Colocación y fijación 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.		
	1,000 Ud		Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1650x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado, según UNE-EN 60670-1.	896,780 €	**896,78 €**
	7,000 Ud		Carril DIN para fijación de aparamenta modular en cuadro eléctrico, de 650 mm de longitud.	17,110 €	**119,77 €**
	7,000 Ud		Placa frontal troquelada para elementos modulares en carril DIN, para armario de distribución, de 650x150 mm.	18,340 €	**128,38 €**
	4,000 Ud		Placa de montaje interior para armario de distribución metálico de superficie, de 650x300 mm.	40,800 €	**163,20 €**
	0,372 h		Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**8,83 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	1.316,960 €	**26,34 €**
	6,000 Ud		Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 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.	33,990 €	**203,94 €**
	5,000 Ud		Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 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.	33,990 €	**169,95 €**
	4,000 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. 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.	152,410 €	**609,64 €**
	14,000 Ud		Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 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.	94,880 €	**1.328,32 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 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.	94,880 €	**94,88 €**
	1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 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.	104,080 €	**104,08 €**
	2,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva D, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, 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.	267,330 €	**534,66 €**
	1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, 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.	446,790 €	**446,79 €**
	4,000	Ud	Interruptor diferencial selectivo, clase A, tetrapolar (3P+N), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 300 mA, resistencia a la corriente de impulso de onda 8/20 µs (limp) 5 kA, 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.	810,380 €	**3.241,52 €**
	1,000	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, clase AC, tetrapolar (3P+N), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 300 mA, 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.	435,470 €	**435,47 €**
	7,000	Ud	Interruptor diferencial selectivo, clase A, tetrapolar (3P+N), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, resistencia a la corriente de impulso de onda 8/20 µs (limp) 5 kA, 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.	589,440 €	**4.126,08 €**
	1,000	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, clase AC, tetrapolar (3P+N), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, 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.	330,790 €	**330,79 €**
			3,000 % Costes indirectos	12.969,420 €	**389,08 €**
			Precio total redondeado por Ud .		**13.358,50 €**

7.3.3 MECANISMOS

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7.3.3.1	IEM060	**Ud**	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Incluye: 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.		
	1,000 Ud		Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, para empotrar, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V.	2,890 €	**2,89 €**
	1,000 Ud		Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, de color blanco.	2,100 €	**2,10 €**
	1,000 Ud		Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	2,050 €	**2,05 €**
	1,000 Ud		Caja universal para empotrar de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439, incluso tornillos de fijación del mecanismo.	0,390 €	**0,39 €**
	0,191 h		Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**4,53 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	11,960 €	**0,24 €**
			3,000 % Costes indirectos	12,200 €	**0,37 €**
			Precio total redondeado por Ud .		**12,57 €**
7.3.3.2	IEM061	**Ud**	Base de toma de corriente estanca con tapa abatible con grado de protección IP44, bipolar con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, de intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, gama básica formada por mecanismo para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, con tapa abatible con símbolo, obturador para protección infantil y conexión mediante bornes con tornillo, con embellecedor de material termoplástico color blanco acabado brillante, kit de juntas para obtener un grado de protección IP44 y marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante. Instalación empotrada. Incluye: 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.		
	1,000 Ud		Mecanismo para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, con tapa abatible con símbolo, obturador para protección infantil y conexión mediante bornes con tornillo, con embellecedor de material termoplástico color blanco acabado brillante, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, para empotrar.	18,860 €	**18,86 €**
	1,000 Ud		Kit de juntas para obtener un grado de protección IP44, para base de toma de corriente con tapa abatible.	3,800 €	**3,80 €**
	1,000 Ud		Caja universal para empotrar de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439, incluso tornillos de fijación del mecanismo.	0,390 €	**0,39 €**
	1,000 Ud		Marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante.	4,480 €	**4,48 €**
	0,242 h		Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**5,75 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	33,280 €	**0,67 €**
			3,000 % Costes indirectos	33,950 €	**1,02 €**
			Precio total redondeado por Ud .		**34,97 €**
7.3.3.3	IEM020	**Ud**	Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: 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.		
	1,000 Ud		Interruptor unipolar (1P) para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	3,260 €	**3,26 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	1,000 Ud		Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama básica, de color blanco.		1,790 €	**1,79 €**
	1,000 Ud		Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.		2,050 €	**2,05 €**
	0,191 h		Oficial 1ª electricista.		23,740 €	**4,53 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		11,630 €	**0,23 €**
				3,000 % Costes indirectos	11,860 €	**0,36 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**12,22 €**
7.3.3.4	IEM030	**Ud**	Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: 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.			
	1,000 Ud		Conmutador para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.		3,960 €	**3,96 €**
	1,000 Ud		Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama básica, de color blanco.		1,790 €	**1,79 €**
	1,000 Ud		Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.		2,050 €	**2,05 €**
	0,191 h		Oficial 1ª electricista.		23,740 €	**4,53 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		12,330 €	**0,25 €**
				3,000 % Costes indirectos	12,580 €	**0,38 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**12,96 €**
7.3.3.5	IEM120	**Ud**	Detector de presencia, gama básica formado por mecanismo de conmutación para automatización del sistema de alumbrado, detector de presencia de material termoplástico color blanco acabado brillante y marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: 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.			
	1,000 Ud		Mecanismo de conmutación para automatización del sistema de alumbrado, tensión de alimentación 230 V, para empotrar.		89,130 €	**89,13 €**
	1,000 Ud		Detector de presencia de material termoplástico color blanco acabado brillante, regulable en sensibilidad lumínica, ángulo de detección de 180° con alcance frontal de 32 m y lateral de 19 m, y altura máxima de instalación 1,1 m.		73,400 €	**73,40 €**
	1,000 Ud		Marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante.		4,480 €	**4,48 €**
	0,191 h		Oficial 1ª electricista.		23,740 €	**4,53 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		171,540 €	**3,43 €**
				3,000 % Costes indirectos	174,970 €	**5,25 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**180,22 €**
7.3.3.6	UNIE-964	**u**	Caja de pared para empotrar de 3 columnas, marca NIESSEN, con 2 tomas eléctricas, 2 tomas eléctricas rojas y 2 soportes para RJ45 Keystone/3M/AMP (no se incluyen los conectores RJ45). Incluye zócalo, tapa lateral para entrada de canaleta, tornillos y tacos, piezas de enlace para unir varios zócalos, chapa metálica separadora de voz y datos/fuerza. Acabado: Blanco.			
	1,000 u		Kit caja de 4 columnas completa empotrar blanco marca NIESSEN.		77,350 €	**77,35 €**
	0,085 h		Ayudante electricista.		21,900 €	**1,86 €**
	0,191 h		Oficial 1ª electricista.		23,740 €	**4,53 €**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
	1,000 u		Pequeño material para instalación			0,950 €	**0,95 €**
				3,000 %	Costes indirectos	84,690 €	**2,54 €**
					Precio total redondeado por u .		**87,23 €**

7.3.4 ILUMINACIÓN

7.3.4.1 III101 **Ud** Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 18 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 125 mm de diámetro de empotramiento y 110 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 66°, aro embellecedor de plástico, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 882 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.
Incluye: Replanteo. 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.

1,000 Ud	Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 18 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 125 mm de diámetro de empotramiento y 110 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 66°, aro embellecedor de plástico, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 882 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación, para empotrar.	161,470 €	**161,47 €**
0,301 h	Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**7,15 €**
0,301 h	Ayudante electricista.	21,900 €	**6,59 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	175,210 €	**3,50 €**
3,000 %	Costes indirectos	178,710 €	**5,36 €**
	Precio total redondeado por Ud .		**184,07 €**

7.3.4.2 III075 **Ud** Campana LED para industria, no regulable, de 328 mm de diámetro y 175 mm de altura, de 150 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED SMD, temperatura de color 4000 K, cuerpo de aluminio extruido de color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 19120 lúmenes, grado de protección IP65, con cadena de acero de 1,5 m de longitud. Instalación suspendida.
Incluye: Replanteo. 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.

1,000 Ud	Campana LED para industria, no regulable, de 328 mm de diámetro y 175 mm de altura, de 150 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED SMD, temperatura de color 4000 K, cuerpo de aluminio extruido de color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 19120 lúmenes, grado de protección IP65.	230,500 €	**230,50 €**
1,000 Ud	Cadena de acero de 1,5 m de longitud, para instalación suspendida de campana LED.	11,280 €	**11,28 €**
0,351 h	Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**8,33 €**
0,351 h	Ayudante electricista.	21,900 €	**7,69 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	257,800 €	**5,16 €**
3,000 %	Costes indirectos	262,960 €	**7,89 €**
	Precio total redondeado por Ud .		**270,85 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

7.3.4.3 IIl131 **Ud** Luminaria cuadrada, no regulable, de 595x595x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 4054 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación empotrada.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.
Incluye: Replanteo. 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.

1,000 Ud	Luminaria cuadrada, no regulable, de 595x595x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 4054 lúmenes, grado de protección IP44.	47,240 €	**47,24 €**
0,251 h	Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**5,96 €**
0,251 h	Ayudante electricista.	21,900 €	**5,50 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	58,700 €	**1,17 €**
	3,000 % Costes indirectos	59,870 €	**1,80 €**
	Precio total redondeado por Ud .		**61,67 €**

7.3.4.4 IIl163 **Ud** Aplique, de 102x175x29 mm, de 10 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio acabado lacado color blanco, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato opal, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1200 lúmenes, grado de protección IP65. Instalación en superficie.
Incluye: Replanteo. 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.

1,000 Ud	Aplique, de 102x175x29 mm, de 10 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio acabado lacado color blanco, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato opal, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1200 lúmenes, grado de protección IP65.	23,670 €	**23,67 €**
0,150 h	Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**3,56 €**
0,150 h	Ayudante electricista.	21,900 €	**3,29 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	30,520 €	**0,61 €**
	3,000 % Costes indirectos	31,130 €	**0,93 €**
	Precio total redondeado por Ud .		**32,06 €**

7.3.4.5 UIP011 **Ud** Proyector, no regulable, de 230x47x222 mm, de 50 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de vidrio templado, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 5094 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase I.
Incluye: Replanteo. 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.

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Proyector, no regulable, de 230x47x222 mm, de 50 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de vidrio templado, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 5094 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase I, con soporte.	44,440 €	**44,44 €**
	0,299 h	Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**7,10 €**
	0,299 h	Ayudante electricista.	21,900 €	**6,55 €**
	2,000 %	Costes directos complementarios	58,090 €	**1,16 €**
		3,000 % Costes indirectos	59,250 €	**1,78 €**
		Precio total redondeado por Ud .		**61,03 €**

7.3.5 CABLES Y CANALIZACIONES

7.3.5.1 IEH012 **m** Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 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.

1,000 m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	12,200 €	**12,20 €**
0,065 h	Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**1,54 €**
0,065 h	Ayudante electricista.	21,900 €	**1,42 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	15,160 €	**0,30 €**
	3,000 % Costes indirectos	15,460 €	**0,46 €**
	Precio total redondeado por m .		**15,92 €**

7.3.5.2 IEH012b **m** Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 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.

1,000 m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	1,350 €	**1,35 €**
0,050 h	Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**1,19 €**
0,050 h	Ayudante electricista.	21,900 €	**1,10 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	3,640 €	**0,07 €**
	3,000 % Costes indirectos	3,710 €	**0,11 €**
	Precio total redondeado por m .		**3,82 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7.3.5.3	IEH012c	**m**	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 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.		
	1,000 m		Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	1,040 €	**1,04 €**
	0,040 h		Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**0,95 €**
	0,040 h		Ayudante electricista.	21,900 €	**0,88 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	2,870 €	**0,06 €**
			3,000 % Costes indirectos	2,930 €	**0,09 €**
			Precio total redondeado por m .		**3,02 €**
7.3.5.4	IEH012d	**m**	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 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.		
	1,000 m		Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	0,740 €	**0,74 €**
	0,040 h		Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**0,95 €**
	0,040 h		Ayudante electricista.	21,900 €	**0,88 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	2,570 €	**0,05 €**
			3,000 % Costes indirectos	2,620 €	**0,08 €**
			Precio total redondeado por m .		**2,70 €**
7.3.5.5	IEH012e	**m**	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 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.		
	1,000 m		Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	0,630 €	**0,63 €**
	0,015 h		Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**0,36 €**
	0,015 h		Ayudante electricista.	21,900 €	**0,33 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	1,320 €	**0,03 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3,000 %	Costes indirectos	1,350 €	**0,04 €**
				Precio total redondeado por m .		**1,39 €**
7.3.5.6	IEH012f	**m**	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 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.			
	1,000 m		Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.		0,470 €	**0,47 €**
	0,015 h		Oficial 1ª electricista.		23,740 €	**0,36 €**
	0,015 h		Ayudante electricista.		21,900 €	**0,33 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		1,160 €	**0,02 €**
			3,000 %	Costes indirectos	1,180 €	**0,04 €**
				Precio total redondeado por m .		**1,22 €**
7.3.5.7	IEH012g	**m**	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 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.			
	1,000 m		Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.		0,460 €	**0,46 €**
	0,015 h		Oficial 1ª electricista.		23,740 €	**0,36 €**
	0,015 h		Ayudante electricista.		21,900 €	**0,33 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		1,150 €	**0,02 €**
			3,000 %	Costes indirectos	1,170 €	**0,04 €**
				Precio total redondeado por m .		**1,21 €**
7.3.5.8	IEH010	**m**	Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). 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.			
	1,000 m		Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.		0,710 €	**0,71 €**
	0,010 h		Oficial 1ª electricista.		23,740 €	**0,24 €**
	0,010 h		Ayudante electricista.		21,900 €	**0,22 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	2,000 %		Costes directos complementarios		1,170 €	**0,02 €**
				3,000 % Costes indirectos	1,190 €	**0,04 €**
			Precio total redondeado por m .			**1,23 €**
7.3.5.9	IEH010b	**m**	Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). 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.			
	1,000 m		Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.		0,410 €	**0,41 €**
	0,010 h		Oficial 1ª electricista.		23,740 €	**0,24 €**
	0,010 h		Ayudante electricista.		21,900 €	**0,22 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		0,870 €	**0,02 €**
				3,000 % Costes indirectos	0,890 €	**0,03 €**
			Precio total redondeado por m .			**0,92 €**
7.3.5.10	IEO010	**m**	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. 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.			
	0,073 m³		Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.		14,630 €	**1,07 €**
	1,000 m		Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 40 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.		11,490 €	**11,49 €**
	1,000 m		Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.		0,260 €	**0,26 €**
	0,007 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.		10,490 €	**0,07 €**
	0,054 h		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.		3,950 €	**0,21 €**
	0,001 h		Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.		119,950 €	**0,12 €**
	0,058 h		Oficial 1ª construcción.		21,010 €	**1,22 €**
	0,058 h		Peón ordinario construcción.		19,930 €	**1,16 €**
	0,042 h		Oficial 1ª electricista.		23,740 €	**1,00 €**
	0,020 h		Ayudante electricista.		21,900 €	**0,44 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		17,040 €	**0,34 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3,000 %	Costes indirectos	17,380 €	**0,52 €**
				Precio total redondeado por m .		**17,90 €**

7.3.5.11 IEO010b **m** Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 125 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.
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.

0,070 m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,630 €	**1,02 €**
1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 125 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 28 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	8,210 €	**8,21 €**
1,000 m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,260 €	**0,26 €**
0,007 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,490 €	**0,07 €**
0,052 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950 €	**0,21 €**
0,001 h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	119,950 €	**0,12 €**
0,055 h	Oficial 1ª construcción.	21,010 €	**1,16 €**
0,055 h	Peón ordinario construcción.	19,930 €	**1,10 €**
0,033 h	Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**0,78 €**
0,020 h	Ayudante electricista.	21,900 €	**0,44 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	13,370 €	**0,27 €**
	3,000 % Costes indirectos	13,640 €	**0,41 €**
	Precio total redondeado por m .		**14,05 €**

7.3.5.12 IEO010c **m** Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.
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.

0,066 m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,630 €	**0,97 €**
1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	5,880 €	**5,88 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 m		Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,260 €	**0,26 €**
	0,007 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,490 €	**0,07 €**
	0,049 h		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950 €	**0,19 €**
	0,001 h		Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	119,950 €	**0,12 €**
	0,050 h		Oficial 1ª construcción.	21,010 €	**1,05 €**
	0,050 h		Peón ordinario construcción.	19,930 €	**1,00 €**
	0,033 h		Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**0,78 €**
	0,020 h		Ayudante electricista.	21,900 €	**0,44 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	10,760 €	**0,22 €**
			3,000 % Costes indirectos	10,980 €	**0,33 €**
			Precio total redondeado por m .		**11,31 €**

7.3.5.13 IEO010d **m** Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.
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.

0,056 m³		Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,630 €	**0,82 €**
1,000 m		Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,620 €	**2,62 €**
1,000 m		Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,260 €	**0,26 €**
0,006 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,490 €	**0,06 €**
0,041 h		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950 €	**0,16 €**
0,001 h		Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	119,950 €	**0,12 €**
0,041 h		Oficial 1ª construcción.	21,010 €	**0,86 €**
0,041 h		Peón ordinario construcción.	19,930 €	**0,82 €**
0,025 h		Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**0,59 €**
0,020 h		Ayudante electricista.	21,900 €	**0,44 €**
2,000 %		Costes directos complementarios	6,750 €	**0,14 €**
		3,000 % Costes indirectos	6,890 €	**0,21 €**
		Precio total redondeado por m .		**7,10 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.3.5.14	IEO010f	**m**	Canalización de tubo curvable de polipropileno, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP547. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. 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.			
	1,000 m		Tubo curvable de polipropileno, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5ºC hasta 90ºC, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.		2,210 €	**2,21 €**
	0,016 h		Oficial 1ª electricista.		23,740 €	**0,38 €**
	0,020 h		Ayudante electricista.		21,900 €	**0,44 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		3,030 €	**0,06 €**
				3,000 % Costes indirectos	3,090 €	**0,09 €**
			Precio total redondeado por m .			**3,18 €**
7.3.5.15	IEO010g	**m**	Canalización de tubo curvable de polipropileno, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP547. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. 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.			
	1,000 m		Tubo curvable de polipropileno, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5ºC hasta 90ºC, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.		1,400 €	**1,40 €**
	0,016 h		Oficial 1ª electricista.		23,740 €	**0,38 €**
	0,020 h		Ayudante electricista.		21,900 €	**0,44 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		2,220 €	**0,04 €**
				3,000 % Costes indirectos	2,260 €	**0,07 €**
			Precio total redondeado por m .			**2,33 €**
7.3.5.16	IEO010h	**m**	Canalización de tubo curvable de polipropileno, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP547. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. 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.			
	1,000 m		Tubo curvable de polipropileno, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5ºC hasta 90ºC, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.		0,910 €	**0,91 €**
	0,016 h		Oficial 1ª electricista.		23,740 €	**0,38 €**
	0,020 h		Ayudante electricista.		21,900 €	**0,44 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		1,730 €	**0,03 €**
				3,000 % Costes indirectos	1,760 €	**0,05 €**
			Precio total redondeado por m .			**1,81 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

7.3.5.17 IEO010e **m** Canalización de tubo curvable de polipropileno, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP547. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.
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.

1,000 m	Tubo curvable de polipropileno, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5ºC hasta 90ºC, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,800 €	**0,80 €**
0,016 h	Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**0,38 €**
0,020 h	Ayudante electricista.	21,900 €	**0,44 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	1,620 €	**0,03 €**
	3,000 % Costes indirectos	1,650 €	**0,05 €**
	Precio total redondeado por m .		**1,70 €**

7.3.6 TOMA A TIERRA

7.3.6.1 IEP010 **Ud** Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 120 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. 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.

130,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,950 €	**383,50 €**
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.	18,920 €	**75,68 €**
8,000 Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,050 €	**8,40 €**
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.	7,360 €	**29,44 €**
1,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	77,790 €	**77,79 €**
1,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	48,360 €	**48,36 €**
1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,210 €	**1,21 €**
5,638 h	Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**133,85 €**
5,638 h	Ayudante electricista.	21,900 €	**123,47 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	881,700 €	**17,63 €**
	3,000 % Costes indirectos	899,330 €	**26,98 €**
	Precio total redondeado por Ud .		**926,31 €**

7.4 INSTALACIÓN DE GAS

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

7.4.1 IGA010 **Ud** Acometida de gas que une la red de distribución de gas de la empresa suministradora o la llave de salida en el caso de depósitos de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) con la llave de acometida, formada por tubería enterrada de 1,21 m de longitud de polietileno de alta densidad PE 100, SDR11, de 40 mm de diámetro colocada sobre cama de arena en el fondo de la zanja previamente excavada, con sus correspondientes accesorios y piezas especiales, collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red y llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado de 1 1/2" de diámetro colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor y cerrada superiormente con tapa de PVC. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente. Totalmente montada, conexionada y probada.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente y el conexionado con la red, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Presentación en seco de tuberías y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tuberías. Montaje de la llave de acometida. Empalme de la acometida con la red de distribución de gas. 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.

0,097 m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,630 €	**1,42 €**
1,210 m	Acometida de polietileno de alta densidad PE 100, SDR11, de 40 mm de diámetro exterior, según UNE-EN 1555, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,820 €	**5,83 €**
0,202 m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	83,060 €	**16,78 €**
1,000 Ud	Arqueta registrable de polipropileno, con fondo precortado, 30x30x30 cm, para instalaciones receptoras de gas.	55,260 €	**55,26 €**
1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de gas de 30x30 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	33,000 €	**33,00 €**
1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	29,150 €	**29,15 €**
1,000 m	Collarín de toma en carga, de PVC, para tubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro exterior.	5,450 €	**5,45 €**
1,000 Ud	Prueba de estanqueidad para instalación de gas.	107,080 €	**107,08 €**
0,372 h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	7,830 €	**2,91 €**
0,372 h	Martillo neumático.	4,630 €	**1,72 €**
0,488 h	Oficial 1ª construcción.	21,010 €	**10,25 €**
0,876 h	Peón ordinario construcción.	19,930 €	**17,46 €**
2,738 h	Oficial 1ª instalador de gas.	21,580 €	**59,09 €**
1,443 h	Ayudante instalador de gas.	20,500 €	**29,58 €**
4,000 %	Costes directos complementarios	374,980 €	**15,00 €**
	3,000 % Costes indirectos	389,980 €	**11,70 €**
	Precio total redondeado por Ud .		**401,68 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7.4.2	IGA020	**Ud**	Suministro e instalación de la acometida interior de gas enterrada, de 0,91 m de longitud, que une la llave de acometida (no incluida en este precio) con la llave de edificio, formada por tubería de diámetro 90 mm de polietileno de alta densidad PE 100, SDR11, sobre cama de arena, con sus correspondientes juntas y piezas especiales, colocadas mediante soldadura por electrofusión, con llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 3 1/2", que permitirá el corte total de suministro al edificio y estará situada dentro del mismo. Totalmente montada, conexionada y probada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tuberías. Montaje de la llave. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de las zonas a unir. 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.		
	0,073 m³		Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,630 €	**1,07 €**
	0,910 m		Tubo de polietileno de alta densidad PE100, SDR11, de 90 mm de diámetro exterior, según UNE-EN 1555, suministrado en rollos, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales, para instalaciones receptoras de gas.	20,870 €	**18,99 €**
	1,000 Ud		Tallo normalizado para acometida de gas, con transición de tubo de polietileno de 90 mm a tubo de acero de 3", con enlace monobloc y vaina metálica de protección del enlace rellena de resina de poliuretano como protección antihumedad.	130,220 €	**130,22 €**
	1,000 Ud		Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 3".	84,030 €	**84,03 €**
	0,582 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno.	2,100 €	**1,22 €**
	0,030 h		Oficial 1ª construcción.	21,010 €	**0,63 €**
	0,030 h		Peón ordinario construcción.	19,930 €	**0,60 €**
	0,498 h		Oficial 1ª instalador de gas.	21,580 €	**10,75 €**
	0,498 h		Ayudante instalador de gas.	20,500 €	**10,21 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	257,720 €	**5,15 €**
			3,000 % Costes indirectos	262,870 €	**7,89 €**
			Precio total redondeado por Ud .		**270,76 €**
7.4.3	IGA030	**Ud**	Armario de regulación de caudal nominal 50 m³/h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 0,4 a 5 bar, llave de entrada para polietileno de 32 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 22 mbar con válvula de seguridad por exceso de presión incorporada y armario de poliéster de fibra de vidrio autoextinguible de 520x540x230 mm, para instalación receptora de edificio plurifamiliar o local de uso colectivo o comercial. Incluso elementos de fijación y vaina de PVC. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. 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.		
	1,000 Ud		Armario de regulación de caudal nominal 50 m³/h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 0,4 a 5 bar, llave de entrada para polietileno de 32 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 22 mbar con válvula de seguridad por exceso de presión incorporada y armario de poliéster de fibra de vidrio autoextinguible de 520x540x230 mm.	452,530 €	**452,53 €**
	2,000 m		Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	1,850 €	**3,70 €**
	0,014 m³		Agua.	1,530 €	**0,02 €**
	0,075 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.	54,850 €	**4,11 €**
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de gas.	1,440 €	**1,44 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,298 h	Oficial 1ª construcción.			21,010 €	**6,26 €**
	0,497 h	Peón ordinario construcción.			19,930 €	**9,91 €**
	3,980 h	Oficial 1ª instalador de gas.			21,580 €	**85,89 €**
	1,990 h	Ayudante instalador de gas.			20,500 €	**40,80 €**
	2,000 %	Costes directos complementarios			604,660 €	**12,09 €**
			3,000 %	Costes indirectos	616,750 €	**18,50 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**635,25 €**

7.4.4 IGM015 **m** Tubería con vaina metálica, para montante individual de gas, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=60/64 mm y 2 mm de espesor, acabada con dos manos de esmalte sintético de al menos 40 micras de espesor cada una. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, pasta de relleno, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.
Incluye: Replanteo y trazado. Raspado y limpieza. Colocación de la vaina. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
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.

1,000 m	Tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=60/64 mm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.			20,660 €	**20,66 €**
0,052 kg	Esmalte sintético, color a elegir de la carta RAL, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.			7,480 €	**0,39 €**
1,000 m	Tubo metálico de 80 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes y codos).			12,030 €	**12,03 €**
0,040 kg	Pasta hidrófuga.			0,630 €	**0,03 €**
0,441 h	Oficial 1ª instalador de gas.			21,580 €	**9,52 €**
0,441 h	Ayudante instalador de gas.			20,500 €	**9,04 €**
0,113 h	Oficial 1ª pintor.			21,010 €	**2,37 €**
2,000 %	Costes directos complementarios			54,040 €	**1,08 €**
		3,000 %	Costes indirectos	55,120 €	**1,65 €**
		Precio total redondeado por m .			**56,77 €**

7.4.5 IGI005 **m** Tubería, para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm y 1,5 mm de espesor. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.
Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
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.

1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm.			0,620 €	**0,62 €**
1,000 m	Tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm y 1,5 mm de espesor, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.			14,250 €	**14,25 €**
0,225 h	Oficial 1ª instalador de gas.			21,580 €	**4,86 €**
0,225 h	Ayudante instalador de gas.			20,500 €	**4,61 €**
2,000 %	Costes directos complementarios			24,340 €	**0,49 €**
		3,000 %	Costes indirectos	24,830 €	**0,74 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

Precio total redondeado por m . 25,57 €

7.4.6 IGW020 **Ud** Llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado.
Incluye: 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.

1,000 Ud	Llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado, según UNE 60718.	5,460 €	**5,46 €**
0,100 h	Oficial 1ª instalador de gas.	21,580 €	**2,16 €**
0,100 h	Ayudante instalador de gas.	20,500 €	**2,05 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	9,670 €	**0,19 €**
	3,000 % Costes indirectos	9,860 €	**0,30 €**

Precio total redondeado por Ud . 10,16 €

7.5 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y PRODUCCIÓN DE ACS

7.5.1 ICS020 **Ud** Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.
Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución. 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.

1,000 Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V.	154,990 €	**154,99 €**
2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	12,770 €	**25,54 €**
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", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	9,590 €	**9,59 €**
1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	8,490 €	**8,49 €**
2,000 Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	25,950 €	**51,90 €**
1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.	45,230 €	**45,23 €**
2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	5,200 €	**10,40 €**
0,350 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057.	5,070 €	**1,77 €**
3,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	1,290 €	**3,87 €**
9,000 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.	0,690 €	**6,21 €**
3,031 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	21,580 €	**65,41 €**
3,031 h	Ayudante instalador de climatización.	20,500 €	**62,14 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	445,540 €	**8,91 €**
	3,000 % Costes indirectos	454,450 €	**13,63 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total redondeado por Ud .			**468,08 €**
7.5.2	ICF001	**Ud**	Unidades no autónomas. Incluye: Replanteo de la unidad. Fijación y nivelación. 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.			
	11,000	Ud	Fancoil mural. Modelo: SD 6-025 NW. Casa comercial: Saunier Duval. Potencia frigorífica: 2,7 kW. Potencia frigorífica sensible: 2.15 kW. Potencia calorífica: 2,94 kW. Caudal de agua: 0.464961 m³/h. Caudal de aire: 492 m³/h. Potencia sonora: 33.22 dBA. Longitud: 230 mm. Anchura: 915 mm. Altura: 290 mm. Peso: 12.7 kg. Componentes incluidos: válvula de tres vías con actuador; mando a distancia inalámbrico.		660,000 €	**7.260,00 €**
	22,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar.		7,500 €	**165,00 €**
	33,011	h	Oficial 1ª instalador de climatización.		21,580 €	**712,38 €**
	33,011	h	Ayudante instalador de climatización.		20,500 €	**676,73 €**
	3,000	%	Costes directos complementarios		8.814,110 €	**264,42 €**
				3,000 % Costes indirectos	9.078,530 €	**272,36 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**9.350,89 €**
7.5.3	ICR010	**Ud**	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP55 y caja de bornes ignífuga, de 1130 r.p.m., potencia absorbida 520 W, caudal máximo de 1670 m³/h, dimensiones 520x270 mm y 535 mm de largo y nivel de presión sonora de 65 dBA. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. 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.			
	1,000	Ud	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP55 y caja de bornes ignífuga, de 1130 r.p.m., potencia absorbida 520 W, caudal máximo de 1670 m³/h, dimensiones 520x270 mm y 535 mm de largo y nivel de presión sonora de 65 dBA.		823,930 €	**823,93 €**
	4,553	h	Oficial 1ª montador.		21,580 €	**98,25 €**
	4,553	h	Ayudante montador.		20,550 €	**93,56 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		1.015,740 €	**20,31 €**
				3,000 % Costes indirectos	1.036,050 €	**31,08 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**1.067,13 €**
7.5.4	ICR021	**m²**	Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de lana de vidrio Ursa Air Zero P8858 "URSA IBÉRICA AISLANTES", según UNE-EN 14303, recubierto con un complejo kraft-aluminio reforzado en su cara exterior y con un tejido absorbente acústico de color negro, en su cara interior, con los bordes largos canteados, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,78 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Sellado de las uniones. Comprobación de su correcto funcionamiento. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro exterior por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	1,150	m²	Panel rígido de lana de vidrio Ursa Air Zero P8858 "URSA IBÉRICA AISLANTES", según UNE-EN 14303, recubierto con un complejo kraft-aluminio reforzado en su cara exterior y con un tejido absorbente acústico de color negro, en su cara interior, con los bordes largos canteados, de 25 mm de espesor, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización, resistencia térmica 0,78 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK), Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación MW-EN 14303-T5-MV1.		28,630 €	**32,92 €**
	1,500	m	Cinta autoadhesiva de aluminio, de 50 micras de espesor y 65 mm de anchura, a base de resinas acrílicas, para el sellado y fijación del aislamiento.		0,200 €	**0,30 €**
	0,500	Ud	Soporte metálico de acero galvanizado para sujeción al forjado de conducto rectangular de lana mineral para la distribución de aire en climatización.		4,450 €	**2,23 €**
	0,100	Ud	Repercusión, por m², de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire en instalaciones de climatización.		13,900 €	**1,39 €**
	0,354	h	Oficial 1ª montador de conductos de fibras minerales.		21,580 €	**7,64 €**
	0,354	h	Ayudante montador de conductos de fibras minerales.		20,550 €	**7,27 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		51,750 €	**1,04 €**
				3,000 % Costes indirectos	52,790 €	**1,58 €**
				Precio total redondeado por m² .		**54,37 €**
7.5.5	ICR030	**Ud**	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de 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.			
	1,000	Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).		49,870 €	**49,87 €**
	0,180	h	Oficial 1ª instalador de climatización.		21,580 €	**3,88 €**
	0,180	h	Ayudante instalador de climatización.		20,500 €	**3,69 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		57,440 €	**1,15 €**
				3,000 % Costes indirectos	58,590 €	**1,76 €**
				Precio total redondeado por Ud .		**60,35 €**
7.5.6	ICR050	**Ud**	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de 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.			
	1,000	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).		25,520 €	**25,52 €**
	0,180	h	Oficial 1ª instalador de climatización.		21,580 €	**3,88 €**
	0,180	h	Ayudante instalador de climatización.		20,500 €	**3,69 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		33,090 €	**0,66 €**
				3,000 % Costes indirectos	33,750 €	**1,01 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total redondeado por Ud .			**34,76 €**
7.5.7	ICR070	**Ud**	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. Criterio de 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.			
	1,000 Ud		Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, con elementos de fijación.		123,460 €	**123,46 €**
	0,165 h		Oficial 1ª instalador de climatización.		21,580 €	**3,56 €**
	0,165 h		Ayudante instalador de climatización.		20,500 €	**3,38 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		130,400 €	**2,61 €**
				3,000 % Costes indirectos	133,010 €	**3,99 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**137,00 €**
7.5.8	ICR070b	**Ud**	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. Criterio de 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.			
	1,000 Ud		Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, con elementos de fijación.		123,460 €	**123,46 €**
	0,165 h		Oficial 1ª instalador de climatización.		21,580 €	**3,56 €**
	0,165 h		Ayudante instalador de climatización.		20,500 €	**3,38 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		130,400 €	**2,61 €**
				3,000 % Costes indirectos	133,010 €	**3,99 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**137,00 €**
7.5.9	ICS005	**Ud**	Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, 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. 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.			
	2,000 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.		0,160 €	**0,32 €**
	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.		3,810 €	**7,62 €**
	2,000 Ud		Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".		5,200 €	**10,40 €**
	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.		4,430 €	**4,43 €**
	1,000 Ud		Contador de agua fría, para roscar, de 1/2" de diámetro.		46,580 €	**46,58 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".		4,520 €	**4,52 €**
	2,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.		9,880 €	**19,76 €**
	0,050 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.		19,620 €	**0,98 €**
	0,424 h	Oficial 1ª calefactor.		21,580 €	**9,15 €**
	0,424 h	Ayudante calefactor.		20,500 €	**8,69 €**
	2,000 %	Costes directos complementarios		112,450 €	**2,25 €**
			3,000 % Costes indirectos	114,700 €	**3,44 €**
			Precio total redondeado por Ud .		**118,14 €**
7.5.10	ICS011 **m**	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por 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 en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. 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.			
	1,000 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.		0,160 €	**0,16 €**
	1,000 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.		3,810 €	**3,81 €**
	1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.		9,880 €	**9,88 €**
	0,025 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.		19,620 €	**0,49 €**
	0,111 h	Oficial 1ª calefactor.		21,580 €	**2,40 €**
	0,111 h	Ayudante calefactor.		20,500 €	**2,28 €**
	2,000 %	Costes directos complementarios		19,020 €	**0,38 €**
			3,000 % Costes indirectos	19,400 €	**0,58 €**
			Precio total redondeado por m .		**19,98 €**
7.5.11	ICS011b **m**	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. 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.			
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior.		0,180 €	**0,18 €**
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 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.		4,360 €	**4,36 €**
	1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.		10,060 €	**10,06 €**
	0,035 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.		19,620 €	**0,69 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,111 h	Oficial 1ª calefactor.			21,580 €	**2,40 €**
	0,111 h	Ayudante calefactor.			20,500 €	**2,28 €**
	2,000 %	Costes directos complementarios			19,970 €	**0,40 €**
			3,000 %	Costes indirectos	20,370 €	**0,61 €**
				Precio total redondeado por m .		**20,98 €**

7.5.12 ICS011c **m** Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
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.

1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior.	0,260 €	**0,26 €**
1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 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.	6,220 €	**6,22 €**
1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 29 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	12,050 €	**12,05 €**
0,045 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,620 €	**0,88 €**
0,111 h	Oficial 1ª calefactor.	21,580 €	**2,40 €**
0,111 h	Ayudante calefactor.	20,500 €	**2,28 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	24,090 €	**0,48 €**
	3,000 % Costes indirectos	24,570 €	**0,74 €**
	Precio total redondeado por m .		**25,31 €**

7.5.13 ICS011d **m** Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
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.

1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior.	0,600 €	**0,60 €**
1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 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.	14,490 €	**14,49 €**
1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 36 mm de diámetro interior y 27 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	13,520 €	**13,52 €**
0,055 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,620 €	**1,08 €**
0,111 h	Oficial 1ª calefactor.	21,580 €	**2,40 €**
0,111 h	Ayudante calefactor.	20,500 €	**2,28 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	34,370 €	**0,69 €**
	3,000 % Costes indirectos	35,060 €	**1,05 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total redondeado por m .			**36,11 €**
7.5.14	ICS015	**Ud**	Punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. 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.			
	2,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior.		0,260 €	**0,52 €**
	2,000 m		Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 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.		6,220 €	**12,44 €**
	1,000 Ud		Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".		12,770 €	**12,77 €**
	0,172 h		Oficial 1ª calefactor.		21,580 €	**3,71 €**
	0,172 h		Ayudante calefactor.		20,500 €	**3,53 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		32,970 €	**0,66 €**
				3,000 % Costes indirectos	33,630 €	**1,01 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**34,64 €**
7.5.15	ICS080	**Ud**	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 110ºC. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. 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.			
	1,000 Ud		Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 110ºC.		9,200 €	**9,20 €**
	0,050 Ud		Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.		2,190 €	**0,11 €**
	0,101 h		Oficial 1ª calefactor.		21,580 €	**2,18 €**
	0,101 h		Ayudante calefactor.		20,500 €	**2,07 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		13,560 €	**0,27 €**
				3,000 % Costes indirectos	13,830 €	**0,41 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**14,24 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

7.5.16 ICV043 **Ud** Equipo aire-agua, bomba de calor aerotérmica, para producción de A.C.S., calefacción y refrigeración, modelo Pack Genia Set Max 15 "SAUNIER DUVAL", para gas R-290, alimentación monofásica a 230 V, potencia calorífica 18,1 kW (temperatura seca de entrada del aire 7°C, temperatura de salida del agua 35°C, salto térmico 5°C), potencia frigorífica 12,8 kW (temperatura seca de entrada del aire 35°C, temperatura de salida del agua 7°C, salto térmico 5°C), COP 5,38, EER 3,52, SCOP 6,19, SEER 4,58, clase de eficiencia energética A+++, formado por: bomba de calor reversible Genia Air Max HA 15-6 O B3 230V, potencia sonora 61 dBA, dimensiones 1565x1100x450 mm, peso 194 kg, comunicación a dos hilos a través del protocolo Ebus; interacumulador de A.C.S. FW 200-6 de 185 litros de capacidad, perfil de consumo XL, clase de eficiencia energética en A.C.S. A+, potencia sonora 30 dBA, dimensiones 1880x595x693 mm, peso 143 kg, con intercambiador de calor y aislamiento térmico; control MiPro Sense Radio (SRC 720f), vía radio, con control desde smartphone o tablet mediante aplicación para IOS (iPhone e iPad) y Android, regulación de la temperatura de impulsión por curva de calefacción y sonda de temperatura exterior, posibilidad de gestión de una instalación con varios generadores de energía y varios circuitos o zonas de calefacción con módulos adicionales y programación de la climatización mediante esquemas predefinidos utilizando un asistente de configuración; y módulo de conectividad MiGo Link (SR 940f), para control desde smartphone mediante la App MiGo Link y control desde el servicio técnico oficial, de 143x115x26 mm, montaje en pared. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.
Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. 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.

1,000 Ud	Equipo aire-agua, bomba de calor aerotérmica, para producción de A.C.S., calefacción y refrigeración, modelo Pack Genia Set Max 15 "SAUNIER DUVAL", para gas R-290, alimentación monofásica a 230 V, potencia calorífica 18,1 kW (temperatura seca de entrada del aire 7°C, temperatura de salida del agua 35°C, salto térmico 5°C), potencia frigorífica 12,8 kW (temperatura seca de entrada del aire 35°C, temperatura de salida del agua 7°C, salto térmico 5°C), COP 5,38, EER 3,52, SCOP 6,19, SEER 4,58, clase de eficiencia energética A+++, formado por: bomba de calor reversible Genia Air Max HA 15-6 O B3 230V, potencia sonora 61 dBA, dimensiones 1565x1100x450 mm, peso 194 kg, comunicación a dos hilos a través del protocolo Ebus; interacumulador de A.C.S. FW 200-6 de 185 litros de capacidad, perfil de consumo XL, clase de eficiencia energética en A.C.S. A+, potencia sonora 30 dBA, dimensiones 1880x595x693 mm, peso 143 kg, con intercambiador de calor y aislamiento térmico; control MiPro Sense Radio (SRC 720f), vía radio, con control desde smartphone o tablet mediante aplicación para IOS (iPhone y iPad) y Android, regulación de la temperatura de impulsión por curva de calefacción y sonda de temperatura exterior, posibilidad de gestión de una instalación con varios generadores de energía y varios circuitos o zonas de calefacción con módulos adicionales y programación de la climatización mediante esquemas predefinidos utilizando un asistente de configuración; y módulo de conectividad MiGo Link (SR 940f), para control desde smartphone mediante la App MiGo Link y control desde el servicio técnico oficial, de 143x115x26 mm, montaje en pared.	16.502,620 €	**16.502,62 €**
2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	12,770 €	**25,54 €**
1,000 Ud	Juego de 2 soportes antivibratorios, de caucho, "SAUNIER DUVAL".	156,720 €	**156,72 €**
3,239 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	21,580 €	**69,90 €**
3,239 h	Ayudante instalador de climatización.	20,500 €	**66,40 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	16.821,180 €	**336,42 €**
	3,000 % Costes indirectos	17.157,600 €	**514,73 €**
	Precio total redondeado por Ud .		**17.672,33 €**

7.5.17 QUM012 **Ud** Aireador lineal estático, de chapa de acero galvanizado, de 3500 mm de longitud, 600 mm de anchura, apertura central de 250 mm de anchura, 350 mm de altura y 0,6 mm de espesor, con soporte metálico adaptable a la pendiente de la cubierta, para cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación a las chapas.
Incluye: Replanteo y colocación de las piezas especiales sobre las chapas. Fijación de las piezas a las chapas.
Criterio de 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.

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	1,000	Ud	Aireador lineal estático, de chapa de acero galvanizado, de 3500 mm de longitud, 600 mm de anchura, apertura central de 250 mm de anchura, 350 mm de altura y 0,6 mm de espesor, con soporte metálico adaptable a la pendiente de la cubierta y accesorios de fijación.	187,680 €		**187,68 €**
	0,500	h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	23,740 €		**11,87 €**
	0,500	h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	21,940 €		**10,97 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	210,520 €		**4,21 €**
			3,000 % Costes indirectos	214,730 €		**6,44 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**221,17 €**

7.6 INSTALACIÓN PCI

7.6.1 EQUIPOS PCI

7.6.1.1 IOX110 **Ud** Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 34A-233B, 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.

	1,000	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 34A-233B, 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.	40,370 €		**40,37 €**
	0,450	h	Peón ordinario construcción.	19,930 €		**8,97 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	49,340 €		**0,99 €**
			3,000 % Costes indirectos	50,330 €		**1,51 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**51,84 €**

7.6.1.2 IOX210 **Ud** Extintor portátil de nieve carbónica CO2, con 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B, con casco de acero con acabado exterior con pintura epoxi color rojo, válvula de palanca, anilla de seguridad, manguera y trompa 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.

	1,000	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, con 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B, con casco de acero con acabado exterior con pintura epoxi color rojo, válvula de palanca, anilla de seguridad, manguera y trompa difusora, con soporte y accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	89,510 €		**89,51 €**
	0,450	h	Peón ordinario construcción.	19,930 €		**8,97 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	98,480 €		**1,97 €**
			3,000 % Costes indirectos	100,450 €		**3,01 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**103,46 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7.6.1.3	IOD002	**Ud**	Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación de la base. 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.		
	1,000 Ud		Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-7. Incluso elementos de fijación.	23,280 €	**23,28 €**
	0,500 h		Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	23,740 €	**11,87 €**
	0,500 h		Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	21,900 €	**10,95 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	46,100 €	**0,92 €**
			3,000 % Costes indirectos	47,020 €	**1,41 €**
			Precio total redondeado por Ud .		**48,43 €**
7.6.1.4	IOD009	**Ud**	Detector lineal de humos, de infrarrojos, convencional, con reflector, para una cobertura máxima de 50 m de longitud y 15 m de anchura, compuesto por unidad emisora/receptora y elemento reflector, para alimentación de 10,2 a 24 Vcc, con led indicador de acción. 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.		
	1,000 Ud		Detector lineal de humos, de infrarrojos, convencional, con reflector, para una cobertura máxima de 50 m de longitud y 15 m de anchura, compuesto por unidad emisora/receptora y elemento reflector, para alimentación de 10,2 a 24 Vcc, con led indicador de acción, según EN 54-12. Incluso elementos de fijación.	617,730 €	**617,73 €**
	1,000 h		Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	23,740 €	**23,74 €**
	1,000 h		Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	21,900 €	**21,90 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	663,370 €	**13,27 €**
			3,000 % Costes indirectos	676,640 €	**20,30 €**
			Precio total redondeado por Ud .		**696,94 €**
7.6.1.5	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, con tapa de metacrilato. 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.		
	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.	12,610 €	**12,61 €**
	1,000 Ud		Tapa de metacrilato.	1,460 €	**1,46 €**
	0,550 h		Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	23,740 €	**13,06 €**
	0,550 h		Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	21,900 €	**12,05 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	39,180 €	**0,78 €**
			3,000 % Costes indirectos	39,960 €	**1,20 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total redondeado por Ud .			**41,16 €**
7.6.1.6	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.			
	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.		38,500 €	**38,50 €**
	0,500 h		Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.		23,740 €	**11,87 €**
	0,500 h		Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.		21,900 €	**10,95 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		61,320 €	**1,23 €**
				3,000 % Costes indirectos	62,550 €	**1,88 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**64,43 €**
7.6.1.7	IOD006	**Ud**	Sirena electrónica, de ABS color rojo, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO". Instalación en paramento exterior. 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.			
	1,000 Ud		Sirena electrónica, de ABS color rojo, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO", alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 90 dB a 1 m y consumo de 230 mA, para instalar en paramento exterior. Incluso elementos de fijación.		61,110 €	**61,11 €**
	0,500 h		Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.		23,740 €	**11,87 €**
	0,500 h		Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.		21,900 €	**10,95 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		83,930 €	**1,68 €**
				3,000 % Costes indirectos	85,610 €	**2,57 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**88,18 €**
7.6.1.8	IOD030	**m**	Cableado formado por cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Incluye: Tendido de cables. 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.			
	1,000 m		Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.		0,410 €	**0,41 €**
	0,020 h		Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.		23,740 €	**0,47 €**
	0,020 h		Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.		21,900 €	**0,44 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		1,320 €	**0,03 €**
				3,000 % Costes indirectos	1,350 €	**0,04 €**
			Precio total redondeado por m .			**1,39 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7.6.1.9	IOB030	**Ud**	Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 740x560x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 30 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar, con toma adicional de 45 mm (1 1/2"). Instalación en superficie. Incluso, accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación del armario. 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.		
	1,000 Ud		Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 740x560x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 30 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar; para instalar en superficie. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Incluso accesorios y elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1.	445,120 €	**445,12 €**
	1,000 Ud		Toma de 45 mm (1 1/2"), con válvula de asiento de latón, racor y tapón de aluminio.	121,900 €	**121,90 €**
	1,100 h		Oficial 1ª fontanero.	21,580 €	**23,74 €**
	1,100 h		Ayudante fontanero.	20,500 €	**22,55 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	613,310 €	**12,27 €**
			3,000 % Costes indirectos	625,580 €	**18,77 €**
			Precio total redondeado por Ud .		**644,35 €**
7.6.1.10	IOB022	**m**	Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión soldada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio. 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.		
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 1 1/4" DN 32 mm.	0,830 €	**0,83 €**
	1,000 m		Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,900 €	**7,90 €**
	0,016 kg		Imprimación antioxidante con poliuretano.	9,350 €	**0,15 €**
	0,034 kg		Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	7,120 €	**0,24 €**
	0,352 h		Oficial 1ª fontanero.	21,580 €	**7,60 €**
	0,381 h		Ayudante fontanero.	20,500 €	**7,81 €**
	0,058 h		Oficial 1ª pintor.	21,010 €	**1,22 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	25,750 €	**0,52 €**
			3,000 % Costes indirectos	26,270 €	**0,79 €**
			Precio total redondeado por m .		**27,06 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7.6.1.11	IOB022b	**m**	Red enterrada de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 25 mm de diámetro, unión roscada, colocada 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, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso, accesorios y piezas especiales, y cinta anticorrosiva. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Ejecución del relleno envolvente. Colocación alrededor de la tubería de la cinta anticorrosiva. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio. 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.		
	0,341 m³		Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,630 €	**4,99 €**
	1,000 m		Tubo de acero negro estirado sin soldadura, serie M, de 1" DN 25 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,260 €	**10,26 €**
	3,000 m		Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	0,770 €	**2,31 €**
	0,034 h		Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	41,440 €	**1,41 €**
	0,255 h		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950 €	**1,01 €**
	0,204 h		Peón ordinario construcción.	19,930 €	**4,07 €**
	0,368 h		Oficial 1ª fontanero.	21,580 €	**7,94 €**
	0,368 h		Ayudante fontanero.	20,500 €	**7,54 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	39,530 €	**0,79 €**
			3,000 % Costes indirectos	40,320 €	**1,21 €**
			Precio total redondeado por m .		**41,53 €**

7.6.2 SEÑALIZACIÓN PCI

7.6.2.1	IOS010	**Ud**	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 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.		
	1,000 Ud		Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	11,410 €	**11,41 €**
	0,300 h		Peón ordinario construcción.	19,930 €	**5,98 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	17,390 €	**0,35 €**
			3,000 % Costes indirectos	17,740 €	**0,53 €**
			Precio total redondeado por Ud .		**18,27 €**
7.6.2.2	IOS020	**Ud**	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 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.		
	1,000 Ud		Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	30,420 €	**30,42 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,300 h		Peón ordinario construcción.		19,930 €	**5,98 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		36,400 €	**0,73 €**
				3,000 % Costes indirectos	37,130 €	**1,11 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**38,24 €**

7.6.3 PROTECCIÓN PASIVA PCI

7.6.3.1 IOR040 **m²** Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, mediante la aplicación de pintura intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta formar un espesor mínimo de película seca de 299 micras y conseguir una resistencia al fuego de 15 minutos.
Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de las manos de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura.

0,658 kg	Pintura intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, para aplicar con pistola de alta presión o con brocha.		14,990 €	**9,86 €**
0,130 h	Oficial 1ª pintor.		21,010 €	**2,73 €**
0,130 h	Ayudante pintor.		21,940 €	**2,85 €**
2,000 %	Costes directos complementarios		15,440 €	**0,31 €**
		3,000 % Costes indirectos	15,750 €	**0,47 €**
	Precio total redondeado por m² .			**16,22 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

8 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

8.1 RSI200 **m²** Revestimiento de pavimento industrial, realizado sobre superficie soporte de hormigón, en interiores, mediante la aplicación sucesiva de: imprimación reguladora de la absorción; capa de sellado con revestimiento sintético impermeabilizante a base de resinas epoxi.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni la ejecución y el sellado de las juntas.
Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas y paños de trabajo. Aplicación de la imprimación. Aplicación de la capa base. Aplicación de la capa de sellado. Limpieza final del pavimento.
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.

0,200 kg	Imprimación reguladora de la absorción, Weberprim TP05 "WEBER", para la fijación de soportes disgregables y mejorar la adherencia de los soportes absorbentes.	8,220 €	**1,64 €**
16,700 kg	Mortero autonivelante de cemento Weberfloor For "WEBER", CT - C30 - F7 - RWA10 según UNE-EN 13813, color gris, compuesto por ligantes hidráulicos, resinas poliméricas, áridos silíceos y aditivos orgánicos e inorgánicos, para aplicar con llana.	1,400 €	**23,38 €**
0,150 kg	Imprimación epoxi de dos componentes, Weberfloor PX Primer "WEBER", sin disolventes, transparente.	14,930 €	**2,24 €**
0,475 kg	Revestimiento sintético impermeabilizante a base de resinas epoxi, Weberfloor PX Total, "WEBER", color a elegir de la carta RAL.	11,570 €	**5,50 €**
0,370 h	Oficial 1ª aplicador de pavimentos industriales.	23,100 €	**8,55 €**
0,370 h	Ayudante aplicador de pavimentos industriales.	21,940 €	**8,12 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	49,430 €	**0,99 €**
	3,000 % Costes indirectos	50,420 €	**1,51 €**
	Precio total redondeado por m² .		**51,93 €**

8.2 RAG130 **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 hormigón, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado de ligantes mixtos, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado Webercol Flex Duo "WEBER", color gris. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, Webercolor Junta Fina "WEBER", 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.

3,500 kg	Adhesivo cementoso mejorado de ligantes mixtos, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado Webercol Flex Duo "WEBER", color gris, a base de cemento gris, resinas sintéticas especiales, áridos silíceos y calcáreos y aditivos orgánicos e inorgánicos, con muy bajo contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC), con resistencia a la inmersión en agua.	0,380 €	**1,33 €**
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.	12,670 €	**13,30 €**
0,210 kg	Mortero de juntas cementoso mejorado, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, Webercolor Junta Fina "WEBER", color Blanco, compuesto de cemento blanco, cemento gris, áridos calcáreos, resinas sintéticas, aditivos orgánicos e inorgánicos específicos y pigmentos minerales, con muy bajo contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC), extrafino e impermeable al agua, para rejuntado de todo tipo de piezas cerámicas y piedras naturales, para juntas de hasta 3 mm.	1,270 €	**0,27 €**
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.	2,400 €	**0,84 €**
0,418 h	Oficial 1ª alicatador.	23,100 €	**9,66 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,209 h	Ayudante alicatador.			21,940 €	**4,59 €**
	2,000 %	Costes directos complementarios			29,990 €	**0,60 €**
			3,000 %	Costes indirectos	30,590 €	**0,92 €**
			Precio total redondeado por m² .			**31,51 €**

8.3 RSG110 **m²** Pavimento interior de piezas de gres esmaltado, de 200x200x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE. SOPORTE: de mortero de cemento. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso de fraguado normal, de altas prestaciones, C1 T, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido Webercol Dur "WEBER", color gris. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, Webercolor Junta Fina "WEBER", color Blanco, en juntas de 2 mm de espesor.
Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las crucetas. Colocación de las piezas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. 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.

	4,500 kg	Adhesivo cementoso de fraguado normal, de altas prestaciones, C1 T, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido Webercol Dur "WEBER", color gris, a base de cemento gris, resina sintética, áridos silíceos y calcáreos y aditivos orgánicos e inorgánicos, con resistencia a la inmersión en agua.		0,330 €	**1,49 €**
	1,050 m²	Piezas de gres esmaltado, de 200x200x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE.		15,800 €	**16,59 €**
	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.		2,400 €	**0,84 €**
	0,280 kg	Mortero de juntas cementoso mejorado, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, Webercolor Junta Fina "WEBER", color Blanco, compuesto de cemento blanco, cemento gris, áridos calcáreos, resinas sintéticas, aditivos orgánicos e inorgánicos específicos y pigmentos minerales, con muy bajo contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC), extrafino e impermeable al agua, para rejuntado de todo tipo de piezas cerámicas y piedras naturales, para juntas de hasta 3 mm.		1,270 €	**0,36 €**
	0,418 h	Oficial 1ª solador.		23,100 €	**9,66 €**
	0,209 h	Ayudante solador.		21,940 €	**4,59 €**
	2,000 %	Costes directos complementarios		33,530 €	**0,67 €**
			3,000 % Costes indirectos	34,200 €	**1,03 €**
			Precio total redondeado por m² .		**35,23 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
8.4	RTC046	**m²**	Falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado Q2., constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con piezas de cuelgue rápido '', y varillas cada 950 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 500 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra UNE-EN 15283-1 GM-FH1IR / 1200 / 2600 / 12,5 / con los bordes longitudinales cuadrados'' con alma de yeso y caras revestidas con una lámina de fibra de vidrio. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva, ''KNAUF'', perfiles en U 30/25/3000 mm,, fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de junta, cinta de juntas'' y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura. Corte de las placas. Fijación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Tratamiento de juntas. 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, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.		
	0,400	m	Perfil en U 30/25/3000 mm, ''KNAUF'', de acero Z2 (Z275) galvanizado normal, 0,55 mm de espesor, según UNE-EN 13964.	6,860 €	**2,74 €**
	2,000	Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,060 €	**0,12 €**
	1,200	Ud	Pieza de cuelgue rápido Twist ''KNAUF'', para falsos techos suspendidos.	1,010 €	**1,21 €**
	1,200	Ud	Varilla de cuelgue ''KNAUF'' de 100 cm.	0,390 €	**0,47 €**
	3,200	m	Maestra 60/27 ''KNAUF'', de acero Z4 (Z450) galvanizado especial.	2,910 €	**9,31 €**
	0,600	Ud	Conector, para maestra 60/27, ''KNAUF''.	0,200 €	**0,12 €**
	2,300	Ud	Conector tipo caballete, para maestra 60/27, ''KNAUF''.	0,240 €	**0,55 €**
	1,050	m²	Placa de yeso laminado reforzada con tejido de fibra UNE-EN 15283-1 GM-FH1IR / 1200 / 2600 / 12,5 / con los bordes longitudinales cuadrados, especial Drystar ''KNAUF'' con alma de yeso y caras revestidas con una lámina de fibra de vidrio; Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1.	15,120 €	**15,88 €**
	17,000	Ud	Tornillo autoperforante Drystar XTN ''KNAUF'' 3,9x23; con revestimiento anticorrosivo.	0,020 €	**0,34 €**
	17,000	Ud	Tornillo autoperforante Drystar XTN ''KNAUF'' 3,9x38; con revestimiento anticorrosivo.	0,030 €	**0,51 €**
	0,400	m	Banda acústica de dilatación, autoadhesiva, de espuma de poliuretano de celdas cerradas ''KNAUF'', de 3,2 mm de espesor y 50 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).	0,250 €	**0,10 €**
	0,606	kg	Pasta de juntas Drystar Filler ''KNAUF'', con aditivo hidrófugo, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 10 a 35°C, para aplicación manual o mecánica con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.	1,300 €	**0,79 €**
	0,450	m	Cinta de juntas Drystar Tape ''KNAUF''.	0,070 €	**0,03 €**
	0,284	h	Oficial 1ª montador de falsos techos.	23,740 €	**6,74 €**
	0,284	h	Ayudante montador de falsos techos.	21,940 €	**6,23 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	45,140 €	**0,90 €**
			3,000 % Costes indirectos	46,040 €	**1,38 €**
			Precio total redondeado por m² .		**47,42 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

9 EQUIPAMIENTO

9.1 APARATOS SANITARIOS

9.1.1 SAM035 **Ud** Lavamanos mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 500x410x177 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, 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.

1,000 Ud	Lavamanos mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 500x410x177 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, según UNE 67001.	71,590 €	**71,59 €**
1,000 Ud	Válvula de desagüe de latón cromado, de 60 mm de longitud, con tapón de desagüe integrado exterior con botón de accionamiento.	55,680 €	**55,68 €**
1,000 Ud	Juego de fijación de 2 piezas, para lavamanos.	12,800 €	**12,80 €**
1,000 Ud	Sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo, con salida de 32 mm de diámetro exterior, para lavabo, con embellecedor.	47,240 €	**47,24 €**
0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	7,500 €	**0,09 €**
1,200 h	Oficial 1ª fontanero.	21,580 €	**25,90 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	213,300 €	**4,27 €**
	3,000 % Costes indirectos	217,570 €	**6,53 €**
	Precio total redondeado por Ud .		**224,10 €**

9.1.2 SAL005 **Ud** Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 mm, y desagüe, acabado cromado. 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.

1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	141,230 €	**141,23 €**
1,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, 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.	56,100 €	**56,10 €**
0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	7,500 €	**0,09 €**
1,100 h	Oficial 1ª fontanero.	21,580 €	**23,74 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	221,160 €	**4,42 €**
	3,000 % Costes indirectos	225,580 €	**6,77 €**
	Precio total redondeado por Ud .		**232,35 €**

9.1.3 SAL035 **Ud** Lavabo de porcelana sanitaria, mural, gama básica, color blanco, de 350x320 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y 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.

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, gama básica, color blanco, de 350x320 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	64,100 €		**64,10 €**
	1,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, 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.	56,100 €		**56,10 €**
	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	7,500 €		**0,09 €**
	1,100 h	Oficial 1ª fontanero.	21,580 €		**23,74 €**
	2,000 %	Costes directos complementarios	144,030 €		**2,88 €**
		3,000 % Costes indirectos	146,910 €		**4,41 €**
		Precio total redondeado por Ud .			**151,32 €**
9.1.4	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.			
	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.	226,650 €		**226,65 €**
	1,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	23,200 €		**23,20 €**
	1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	8,000 €		**8,00 €**
	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	7,500 €		**0,09 €**
	1,500 h	Oficial 1ª fontanero.	21,580 €		**32,37 €**
	2,000 %	Costes directos complementarios	290,310 €		**5,81 €**
		3,000 % Costes indirectos	296,120 €		**8,88 €**
		Precio total redondeado por Ud .			**305,00 €**
9.1.5	SAD005 **Ud**	Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, 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.			
	1,000 Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 80x80 cm, con juego de desagüe.	218,640 €		**218,64 €**
	0,036 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	7,500 €		**0,27 €**
	1,100 h	Oficial 1ª fontanero.	21,580 €		**23,74 €**
	2,000 %	Costes directos complementarios	242,650 €		**4,85 €**
		3,000 % Costes indirectos	247,500 €		**7,43 €**
		Precio total redondeado por Ud .			**254,93 €**

9.2 BAÑO ADAPTADO

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
9.2.1	SPA020	**Ud**	Barra de sujeción para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared y suelo, giratoria, con forma de P, de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de dimensiones totales 670x870 mm con tubo de 30 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza 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 colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	1,000 Ud		Barra de sujeción para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared y suelo, giratoria, con forma de P, de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de dimensiones totales 670x870 mm con tubo de 30 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, incluso fijaciones de acero inoxidable.		600,600 €	**600,60 €**
	0,800 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**16,40 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		617,000 €	**12,34 €**
				3,000 % Costes indirectos	629,340 €	**18,88 €**
				Precio total redondeado por Ud .		**648,22 €**
9.2.2	SPA050	**Ud**	Espejo reclinable para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad, para baño, de aluminio y nylon, de 604x678 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza 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 colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	1,000 Ud		Espejo reclinable para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad, para baño, de aluminio y nylon, de 604x678 mm.		355,020 €	**355,02 €**
	0,400 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**8,20 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		363,220 €	**7,26 €**
				3,000 % Costes indirectos	370,480 €	**11,11 €**
				Precio total redondeado por Ud .		**381,59 €**
9.2.3	SPL010	**Ud**	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifo monomando con caño extraíble de accionamiento por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 1,25 m de longitud, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura. Incluso válvula de desagüe, sifón individual y ménsulas de fijación y silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del bastidor. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. 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.			
	1,000 Ud		Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifo monomando con caño extraíble de accionamiento por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 1,25 m de longitud; incluso válvula de desagüe, sifón individual y ménsulas de fijación.		652,420 €	**652,42 €**
	1,000 Ud		Bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, como soporte de lavabo suspendido, para empotrar en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura; incluso anclajes, varillas de conexión, codo de desagüe de 40 mm de diámetro y embellecedores de las varillas de conexión.		152,970 €	**152,97 €**
	0,012 Ud		Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.		7,500 €	**0,09 €**
	1,100 h		Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**23,74 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		829,220 €	**16,58 €**
				3,000 % Costes indirectos	845,800 €	**25,37 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total redondeado por Ud .			**871,17 €**
9.2.4	SPI005	**Ud**	Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, 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.			
	1,000 Ud		Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, según UNE-EN 997, con elementos de fijación.		243,860 €	**243,86 €**
	1,000 Ud		Cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 365x163x380 mm, con juego de mecanismos de descarga doble de 6-4 litros, ajustable a 6-3 litros, según UNE-EN 997.		95,640 €	**95,64 €**
	1,000 Ud		Asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco.		105,920 €	**105,92 €**
	1,000 Ud		Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.		23,200 €	**23,20 €**
	1,000 Ud		Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.		8,000 €	**8,00 €**
	0,012 Ud		Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.		7,500 €	**0,09 €**
	1,500 h		Oficial 1ª fontanero.		21,580 €	**32,37 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		509,080 €	**10,18 €**
				3,000 % Costes indirectos	519,260 €	**15,58 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**534,84 €**

9.3 ACCESORIOS PARA BAÑOS Y VESTUARIOS

9.3.1	SMG010	**Ud**	Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado, con aumento en una cara y soporte mural con brazo extensible. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Montaje 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 ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	1,000 Ud		Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado, con aumento en una cara y soporte mural con brazo extensible, incluso elementos de fijación.		66,450 €	**66,45 €**
	0,100 h		Ayudante fontanero.		20,500 €	**2,05 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		68,500 €	**1,37 €**
				3,000 % Costes indirectos	69,870 €	**2,10 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**71,97 €**
9.3.2	SMM020	**Ud**	Mampara frontal para ducha, de 801 a 1000 mm de anchura y 1950 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado blanco. Incluso fijaciones y sellado de juntas. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para ducha. 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.			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	1,000 Ud		Mampara frontal para ducha, de 801 a 1000 mm de anchura y 1950 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado blanco, incluso elementos de fijación.	748,770 €		**748,77 €**
	1,250 h		Oficial 1ª montador.	21,580 €		**26,98 €**
	1,250 h		Ayudante montador.	20,550 €		**25,69 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	801,440 €		**16,03 €**
			3,000 % Costes indirectos	817,470 €		**24,52 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**841,99 €**
9.3.3	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. 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.			
	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, barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS y elementos de fijación.	140,000 €		**140,00 €**
	0,200 h		Oficial 1ª montador.	21,580 €		**4,32 €**
	0,200 h		Ayudante montador.	20,550 €		**4,11 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	148,430 €		**2,97 €**
			3,000 % Costes indirectos	151,400 €		**4,54 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**155,94 €**
9.3.4	SVB020	**Ud**	Banco para vestuario con zapatero, de 1500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura, formado por asiento de dos tablas y zapatero de una tabla, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. 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.			
	1,000 Ud		Banco para vestuario con zapatero, de 1500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura, formado por asiento de dos tablas y zapatero de una tabla, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 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.	158,970 €		**158,97 €**
	0,134 h		Oficial 1ª montador.	21,580 €		**2,89 €**
	0,134 h		Ayudante montador.	20,550 €		**2,75 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	164,610 €		**3,29 €**
			3,000 % Costes indirectos	167,900 €		**5,04 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**172,94 €**

9.4 OTROS

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
9.4.1	SCF010	**Ud**	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 2 cubetas y 1 escurridor, de 1200x490 mm, con válvulas 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.		
	1,000 Ud		Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 2 cubetas y 1 escurridor, de 1200x490 mm, con válvulas de desagüe.	289,250 €	**289,25 €**
	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.	76,980 €	**76,98 €**
	2,000 Ud		Llave de regulación de 1/2", para fregadero o lavadero, acabado cromado.	20,320 €	**40,64 €**
	1,000 Ud		Sifón botella doble de 1 1/2" para fregadero de 2 cubetas, con válvula extensible y toma central de electrodomésticos.	9,230 €	**9,23 €**
	0,690 h		Oficial 1ª fontanero.	21,580 €	**14,89 €**
	0,530 h		Ayudante fontanero.	20,500 €	**10,87 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	441,860 €	**8,84 €**
			3,000 % Costes indirectos	450,700 €	**13,52 €**
			Precio total redondeado por Ud .		**464,22 €**
9.4.2	SCE050	**Ud**	Frigorífico americano, de 913 mm de anchura, 1790 mm de altura y 735 mm de profundidad, acabado cromado mate, capacidad de los compartimentos del frigorífico 416 l, capacidad de los compartimentos del congelador 219 l, consumo de energía anual 348 kWh, clase de eficiencia energética E, 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.		
	1,000 Ud		Frigorífico americano, de 913 mm de anchura, 1790 mm de altura y 735 mm de profundidad, acabado cromado mate, capacidad de los compartimentos del frigorífico 416 l, capacidad de los compartimentos del congelador 219 l, consumo de energía anual 348 kWh, clase de eficiencia energética E, clase de emisión de ruido aéreo C, según el Reglamento Delegado (UE) Nº 2019/2016.	1.925,000 €	**1.925,00 €**
	0,300 h		Oficial 1ª electricista.	23,740 €	**7,12 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	1.932,120 €	**38,64 €**
			3,000 % Costes indirectos	1.970,760 €	**59,12 €**
			Precio total redondeado por Ud .		**2.029,88 €**
9.4.3	SCE050b	**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.		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	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.		749,000 €	**749,00 €**
	0,300	h	Oficial 1ª electricista.		23,740 €	**7,12 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		756,120 €	**15,12 €**
				3,000 % Costes indirectos	771,240 €	**23,14 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**794,38 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

10 CONTROL DE CALIDAD

10.1 XCM010 **Ud** Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra, tomada en obra, de perfil de aluminio utilizado en la fabricación de carpintería, para la determinación de las siguientes características: medidas y tolerancias (inercia del perfil) según UNE-EN 755-9, calidad del sellado de la película de anodizado según UNE-EN 12373-5 y UNE-EN 12373-6.
Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.
Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

1,000 Ud	Repercusión de desplazamiento a obra para la toma de muestras.	0,750 €	**0,75 €**
1,000 Ud	Toma en obra de muestras de elementos de carpintería de aluminio anodizado.	32,630 €	**32,63 €**
1,000 Ud	Ensayo para determinar las medidas y tolerancias de un perfil de aluminio anodizado (inercia), según UNE-EN 755-9.	73,090 €	**73,09 €**
1,000 Ud	Ensayo para determinar la calidad del sellado de la capa de anodizado, según UNE-EN 12373-5 y UNE-EN 12373-6.	140,660 €	**140,66 €**
1,000 Ud	Informe de resultados de los ensayos realizados sobre una muestra de carpintería de aluminio anodizado.	97,900 €	**97,90 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	345,030 €	**6,90 €**
	3,000 % Costes indirectos	351,930 €	**10,56 €**
	Precio total redondeado por Ud .		**362,49 €**

10.2 XMS020 **Ud** Ensayo no destructivo a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una unión soldada en estructura metálica, mediante, líquidos penetrantes para la determinación de las imperfecciones superficiales de la unión, según UNE-EN ISO 3452-1.
Incluye: Desplazamiento a obra. Realización del ensayo. Redacción de informe del resultado del ensayo realizado.
Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

1,000 Ud	Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante líquidos penetrantes, según UNE-EN ISO 3452-1, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	25,480 €	**25,48 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	25,480 €	**0,51 €**
	3,000 % Costes indirectos	25,990 €	**0,78 €**
	Precio total redondeado por Ud .		**26,77 €**

10.3 XTR010 **Ud** Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo adecuado. Ensayos en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra tomada en obra: 2 de análisis granulométrico UNE-EN ISO 17892-4; 2 de límites de Atterberg UNE-EN ISO 17892-12; 2 de Proctor Modificado según UNE 103501; C.B.R. según UNE 103502; contenido de materia orgánica según UNE 103204; contenido en sales solubles según UNE 103205. Ensayos "in situ": densidad y humedad según ASTM D6938; placa de carga según UNE 103808.
Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos en laboratorio. Realización de ensayos "in situ". Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.
Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

1,000 Ud	Toma de una muestra de material de relleno o terraplenado.	31,240 €	**31,24 €**
2,000 Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de material de relleno o terraplenado, según UNE-EN ISO 17892-4.	30,680 €	**61,36 €**
2,000 Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE-EN ISO 17892-12.	36,790 €	**73,58 €**
2,000 Ud	Ensayo Proctor Modificado, según UNE 103501.	94,280 €	**188,56 €**
1,000 Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	177,680 €	**177,68 €**
1,000 Ud	Desplazamiento de personal y equipo a obra para la realización del ensayo de densidad y humedad.	43,830 €	**43,83 €**
1,000 Ud	Ensayo para determinar la densidad y humedad "in situ" del terreno, según ASTM D6938.	15,290 €	**15,29 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	1,000	Ud	Ensayo de placa de carga, según UNE 103808.		183,460 €	**183,46 €**
	1,000	Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en materia orgánica de una muestra de suelo, según UNE 103204.		27,620 €	**27,62 €**
	1,000	Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sales solubles de una muestra de suelo, según UNE 103205.		30,580 €	**30,58 €**
	1,000	Ud	Informe técnico sobre los resultados obtenidos en los ensayos realizados por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente en material de relleno o terraplenado.		176,110 €	**176,11 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		1.009,310 €	**20,19 €**
				3,000 % Costes indirectos	1.029,500 €	**30,89 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**1.060,39 €**
10.4	XPB010	**Ud**	Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de bloque de hormigón, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: dimensiones y comprobación de la forma según UNE-EN 772-16 y UNE-EN 772-20, absorción de agua según UNE-EN 772-11, succión de agua según UNE-EN 772-11, resistencia a compresión según UNE-EN 772-1. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
	1,000	Ud	Repercusión de desplazamiento a obra para la toma de muestras.		0,750 €	**0,75 €**
	1,000	Ud	Toma en obra de muestras de bloques de hormigón cuyo peso no exceda de 50 kg.		31,690 €	**31,69 €**
	1,000	Ud	Ensayo para determinar las dimensiones y comprobación de la forma de una muestra de bloque de hormigón, según UNE-EN 772-16 y UNE-EN 772-20.		55,800 €	**55,80 €**
	1,000	Ud	Ensayo para determinar la absorción de agua de una muestra de bloque de hormigón, según UNE-EN 772-11.		77,870 €	**77,87 €**
	1,000	Ud	Ensayo para determinar la succión de agua de una muestra de bloque de hormigón, según UNE-EN 772-11.		95,800 €	**95,80 €**
	1,000	Ud	Ensayo para determinar la resistencia a compresión de una muestra de bloque de hormigón, según UNE-EN 772-1.		222,650 €	**222,65 €**
	1,000	Ud	Informe de resultados de los ensayos realizados sobre una muestra de bloque de hormigón.		97,900 €	**97,90 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		582,460 €	**11,65 €**
				3,000 % Costes indirectos	594,110 €	**17,82 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**611,93 €**
10.5	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. Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
			Sin descomposición			**3.500,000 €**
				3,000 % Costes indirectos	3.500,000 €	**105,00 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**3.605,00 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

11 SEGURIDAD Y SALUD

11.1 SISTEMAS DE PROTECCION COLECTIVA

11.1.1 DELIMITACIÓN Y PRTOECCIÓN DE ARQUETAS

11.1.1.1 YCA020 **Ud** Protección de hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.
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.

0,012 m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.		435,670 €	**5,23 €**
0,103 kg	Clavos de acero.		1,870 €	**0,19 €**
0,334 h	Peón Seguridad y Salud.		19,930 €	**6,66 €**
2,000 %	Costes directos complementarios		12,080 €	**0,24 €**
		3,000 % Costes indirectos	12,320 €	**0,37 €**
		Precio total redondeado por Ud .		**12,69 €**

11.1.1.2 YCA020b **Ud** Protección de hueco horizontal de una arqueta de 60x60 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.
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.

0,014 m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.		435,670 €	**6,10 €**
0,111 kg	Clavos de acero.		1,870 €	**0,21 €**
0,405 h	Peón Seguridad y Salud.		19,930 €	**8,07 €**
2,000 %	Costes directos complementarios		14,380 €	**0,29 €**
		3,000 % Costes indirectos	14,670 €	**0,44 €**
		Precio total redondeado por Ud .		**15,11 €**

11.1.1.3 YCA021 **Ud** Protección de hueco horizontal de la boca de acceso a un pozo de registro de 60 cm de diámetro, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la boca de acceso al pozo de registro de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.
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.

0,022 m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.		435,670 €	**9,58 €**
0,200 kg	Clavos de acero.		1,870 €	**0,37 €**
0,567 h	Peón Seguridad y Salud.		19,930 €	**11,30 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	2,000 %		Costes directos complementarios		21,250 €	**0,43 €**
				3,000 % Costes indirectos	21,680 €	**0,65 €**
				Precio total redondeado por Ud .		**22,33 €**

11.1.2 DELIMITACIÓN Y PRTOECCIÓN DE BORDES DE EXCAVACIÓN

11.1.2.1 YCB030 **m** Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de polipropileno, de 1,10x1,25 m, color rojo, con dos pies en forma de V, reforzados internamente con nervios, amortizables en 20 usos.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

0,040 Ud	Valla peatonal de polipropileno, de 1,10x1,25 m, color rojo, con dos pies en forma de V, reforzados internamente con nervios, incluso placa para publicidad.	66,460 €	**2,66 €**
0,101 h	Peón Seguridad y Salud.	19,930 €	**2,01 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	4,670 €	**0,09 €**
	3,000 % Costes indirectos	4,760 €	**0,14 €**
	Precio total redondeado por m .		**4,90 €**

11.1.3 PROTECCION DE ESCALERAS

11.1.3.1 YCE030 **m** Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 4 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

0,035 Ud	Guardacuerpos telescópico de seguridad fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, con apriete arriba.	24,710 €	**0,86 €**
0,005 Ud	Barandilla para guardacuerpos matrizada, de tubo de acero pintado al horno en epoxi-poliéster, de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud.	7,080 €	**0,04 €**
0,002 m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	435,670 €	**0,87 €**
0,152 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	21,010 €	**3,19 €**
0,152 h	Peón Seguridad y Salud.	19,930 €	**3,03 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	7,990 €	**0,16 €**
	3,000 % Costes indirectos	8,150 €	**0,24 €**
	Precio total redondeado por m .		**8,39 €**

11.1.4 PROTECCION PERIMETRAL DE BORDES DE FORJADO

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

11.1.4.1 YCF011 **m** Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas, para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10° y que se ajusta a distintos perfiles metálicos, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados a la viga metálica por apriete, amortizables en 20 usos.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

0,029 Ud	Guardacuerpos telescópico de seguridad fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, con apriete arriba.	24,710 €	**0,72 €**
0,005 Ud	Barandilla para guardacuerpos matrizada, de tubo de acero pintado al horno en epoxi-poliéster, de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud.	7,080 €	**0,04 €**
0,002 Ud	Rodapié metálico de 3 m de longitud y 150 mm de altura, pintado al horno en epoxi-poliéster.	24,680 €	**0,05 €**
0,152 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	21,010 €	**3,19 €**
0,152 h	Peón Seguridad y Salud.	19,930 €	**3,03 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	7,030 €	**0,14 €**
	3,000 % Costes indirectos	7,170 €	**0,22 €**
	Precio total redondeado por m .		**7,39 €**

11.1.4.2 YCF013 **m** Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 U A2 M100 Q M, de polipropileno de alta tenacidad, amortizable en 10 puestas y estructura soporte con brazos separados entre sí una distancia máxima de 10 m, amortizables en 15 usos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2,200 m²	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 U A2 M100 Q M, de polipropileno de alta tenacidad. Energía de la red A2 (entre 2,2 y 4,4 kJ). Configuración de la red cuadrada, con cuerda perimetral de polipropileno de 16 mm de diámetro.	3,840 €	**8,45 €**
0,009 Ud	Brazo inferior, formado por tubo rectangular metálico de 1,5 m de longitud, con dos pletinas soldadas en su extremo para recibir al brazo superior.	54,750 €	**0,49 €**
0,009 Ud	Brazo superior, formado por tubo rectangular metálico de 2 m de longitud, con una pletina soldada en su extremo para su unión con el brazo inferior.	62,600 €	**0,56 €**
0,009 Ud	Cajetín metálico con orificios que permiten posicionar el brazo inferior de 0° a 90°, con intervalos de 15°.	60,750 €	**0,55 €**
0,009 Ud	Soporte para cajetín, con sistema de fijación mediante cintas textiles de poliéster de alta tenacidad.	74,310 €	**0,67 €**
0,220 m	Cuerda de atado UNE-EN 1263-1 G de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=12 mm y carga de rotura superior a 20 kN.	0,370 €	**0,08 €**
0,110 m	Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 O de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.	0,220 €	**0,02 €**
0,376 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	21,010 €	**7,90 €**
0,376 h	Peón Seguridad y Salud.	19,930 €	**7,49 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	26,210 €	**0,52 €**
	3,000 % Costes indirectos	26,730 €	**0,80 €**
	Precio total redondeado por m .		**27,53 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

11.1.5 PROTECCIÓN DE ZONAS DE TRABAJO

11.1.5.1 YCT040 **m²** Protección contra proyección de partículas incandescentes de zona de trabajo, en trabajos de estructura, compuesta por manta ignífuga de fibra de vidrio, amortizable en 3 usos y red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm, amortizable en 3 usos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y elementos para el desplazamiento y tensado de las redes.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

0,367 m²	Manta ignífuga de fibra de vidrio.		38,400 €	**14,09 €**
0,367 m²	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco. Cuerda de red de calibre 4,5 mm. Energía de la red A2 (entre 2,2 y 4,4 kJ). Configuración de la red al rombo, con cuerda perimetral de polipropileno de 16 mm de diámetro.		2,860 €	**1,05 €**
0,302 m	Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 O de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.		0,220 €	**0,07 €**
0,017 m	Cable de acero de 10 mm de diámetro.		3,020 €	**0,05 €**
0,217 Ud	Polea de acero, con carga de rotura superior a 20 kN.		14,650 €	**3,18 €**
0,217 Ud	Mosquetón de acero galvanizado, con tuerca de seguridad y carga de rotura superior a 20 kN.		22,950 €	**4,98 €**
0,101 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.		21,010 €	**2,12 €**
0,101 h	Peón Seguridad y Salud.		19,930 €	**2,01 €**
2,000 %	Costes directos complementarios		27,550 €	**0,55 €**
		3,000 % Costes indirectos	28,100 €	**0,84 €**
		Precio total redondeado por m² .		**28,94 €**

11.1.5.2 YCR010 **m** Vallado provisional de solar, de 2,2 m de altura, compuesto por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S, de 20 mm de diámetro y 3,2 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,5 m, amortizables en 3 usos.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2,300 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.		6,850 €	**15,76 €**
1,552 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.		1,600 €	**2,48 €**
2,320 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.		0,040 €	**0,09 €**
0,104 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.		21,010 €	**2,19 €**
0,104 h	Peón Seguridad y Salud.		19,930 €	**2,07 €**
2,000 %	Costes directos complementarios		22,590 €	**0,45 €**
		3,000 % Costes indirectos	23,040 €	**0,69 €**
		Precio total redondeado por m .		**23,73 €**

11.2 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

11.2.1 YIC010 **Ud** Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.
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.

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,100 Ud		Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	3,400 €	**0,34 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	0,340 €	**0,01 €**
			3,000 % Costes indirectos	0,350 €	**0,01 €**
			Precio total redondeado por Ud .		**0,36 €**
11.2.2	YID010	**Ud**	Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas. 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.		
	0,250 Ud		Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	22,270 €	**5,57 €**
	0,250 Ud		Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, EPI de categoría III, según UNE-EN 353-2, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	126,070 €	**31,52 €**
	0,250 Ud		Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	94,230 €	**23,56 €**
	0,250 Ud		Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	134,490 €	**33,62 €**
	0,250 Ud		Arnés anticaídas, con un punto de amarre, EPI de categoría III, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	41,840 €	**10,46 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	104,730 €	**2,09 €**
			3,000 % Costes indirectos	106,820 €	**3,20 €**
			Precio total redondeado por Ud .		**110,02 €**
11.2.3	YIJ010	**Ud**	Gafas de protección con montura integral, con resistencia a empañamiento., con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos. 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.		
	0,200 Ud		Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	17,560 €	**3,51 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	3,510 €	**0,07 €**
			3,000 % Costes indirectos	3,580 €	**0,11 €**
			Precio total redondeado por Ud .		**3,69 €**
11.2.4	YIM010	**Ud**	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. 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.		
	0,250 Ud		Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	19,720 €	**4,93 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	4,930 €	**0,10 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3,000 % Costes indirectos		5,030 €	**0,15 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**5,18 €**
11.2.5	YIO010	**Ud**	Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 27 dB, amortizable en 10 usos. 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.			
	0,100 Ud		Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 27 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.		28,160 €	**2,82 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		2,820 €	**0,06 €**
			3,000 % Costes indirectos		2,880 €	**0,09 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**2,97 €**
11.2.6	YIP010	**Ud**	Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. 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.			
	0,500 Ud		Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.		60,480 €	**30,24 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		30,240 €	**0,60 €**
			3,000 % Costes indirectos		30,840 €	**0,93 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**31,77 €**
11.2.7	YIU005	**Ud**	Mono de protección, amortizable en 5 usos. 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.			
	0,200 Ud		Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.		57,300 €	**11,46 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		11,460 €	**0,23 €**
			3,000 % Costes indirectos		11,690 €	**0,35 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**12,04 €**

11.3 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

11.3.1	YPA010	**Ud**	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. 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 ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000 Ud		Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.		151,340 €	**151,34 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		151,340 €	**3,03 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3,000 %	Costes indirectos	154,370 €	**4,63 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**159,00 €**
11.3.2	YPA010b	**Ud**	Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. 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 ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000 Ud		Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de obra.		610,240 €	**610,24 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		610,240 €	**12,20 €**
			3,000 %	Costes indirectos	622,440 €	**18,67 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**641,11 €**
11.3.3	YPA010c	**Ud**	Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m. Incluye: Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Desmontaje del conjunto. 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 ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000 Ud		Acometida provisional eléctrica a caseta prefabricada de obra.		258,750 €	**258,75 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		258,750 €	**5,18 €**
			3,000 %	Costes indirectos	263,930 €	**7,92 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**271,85 €**
11.3.4	YPC020	**Ud**	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. 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.			
	1,000 Ud		Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.		148,420 €	**148,42 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		148,420 €	**2,97 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3,000 %	Costes indirectos	151,390 €	**4,54 €**
				Precio total redondeado por Ud .		**155,93 €**

11.3.5 YPC050 **Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.
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.

1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes.		181,960 €	**181,96 €**
2,000 %	Costes directos complementarios		181,960 €	**3,64 €**
	3,000 %	Costes indirectos	185,600 €	**5,57 €**
		Precio total redondeado por Ud .		**191,17 €**

11.3.6 YPC030 **Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.
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.

1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.		270,730 €	**270,73 €**
2,000 %	Costes directos complementarios		270,730 €	**5,41 €**
	3,000 %	Costes indirectos	276,140 €	**8,28 €**
		Precio total redondeado por Ud .		**284,42 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

11.3.7 YPC010 **Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.
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.

1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante; revestimiento de tablero melaminado en paredes; inodoro, plato de ducha y lavabo de tres grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	237,040 €	**237,04 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	237,040 €	**4,74 €**
	3,000 % Costes indirectos	241,780 €	**7,25 €**
	Precio total redondeado por Ud .		**249,03 €**

11.4 SEÑALIZACION PROVISIONAL DE OBRAS

11.4.1 YSB050 **m** Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1,100 m	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	0,140 €	**0,15 €**
0,067 h	Peón Seguridad y Salud.	19,930 €	**1,34 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	1,490 €	**0,03 €**
	3,000 % Costes indirectos	1,520 €	**0,05 €**
	Precio total redondeado por m .		**1,57 €**

11.4.2 YSB060 **Ud** Cono de balizamiento de 50 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, amortizable en 10 usos. Incluso, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.
Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
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.

0,100 Ud	Cono de balizamiento de 50 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho.	14,260 €	**1,43 €**
0,021 h	Peón Seguridad y Salud.	19,930 €	**0,42 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	1,850 €	**0,04 €**
	3,000 % Costes indirectos	1,890 €	**0,06 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total redondeado por Ud .			**1,95 €**
11.4.3	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. 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			**500,000 €**
				3,000 %	Costes indirectos 500,000 €	**15,00 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**515,00 €**
11.4.4	YSS020	**Ud**	Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. 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.			
	0,333 Ud		Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.		15,880 €	**5,29 €**
	6,000 Ud		Brida de nylon, de 4,8x200 mm.		0,040 €	**0,24 €**
	0,208 h		Peón Seguridad y Salud.		19,930 €	**4,15 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		9,680 €	**0,19 €**
				3,000 %	Costes indirectos 9,870 €	**0,30 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**10,17 €**
11.4.5	YSS030	**Ud**	Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. 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.			
	0,333 Ud		Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.		4,500 €	**1,50 €**
	4,000 Ud		Brida de nylon, de 4,8x200 mm.		0,040 €	**0,16 €**
	0,156 h		Peón Seguridad y Salud.		19,930 €	**3,11 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		4,770 €	**0,10 €**
				3,000 %	Costes indirectos 4,870 €	**0,15 €**
			Precio total redondeado por Ud .			**5,02 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
11.4.6	YSS031	**Ud**	Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. 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.			
	0,333	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.		4,500 €	**1,50 €**
	4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.		0,040 €	**0,16 €**
	0,156	h	Peón Seguridad y Salud.		19,930 €	**3,11 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		4,770 €	**0,10 €**
				3,000 % Costes indirectos	4,870 €	**0,15 €**
				Precio total redondeado por Ud .		**5,02 €**
11.4.7	YSS032	**Ud**	Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. 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.			
	0,333	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.		4,500 €	**1,50 €**
	4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.		0,040 €	**0,16 €**
	0,156	h	Peón Seguridad y Salud.		19,930 €	**3,11 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		4,770 €	**0,10 €**
				3,000 % Costes indirectos	4,870 €	**0,15 €**
				Precio total redondeado por Ud .		**5,02 €**
11.4.8	YSS033	**Ud**	Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. 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.			
	0,333	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.		6,130 €	**2,04 €**
	4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.		0,040 €	**0,16 €**
	0,156	h	Peón Seguridad y Salud.		19,930 €	**3,11 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		5,310 €	**0,11 €**
				3,000 % Costes indirectos	5,420 €	**0,16 €**
				Precio total redondeado por Ud .		**5,58 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

11.4.9 YSS034 **Ud** Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.
Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
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.

0,333 Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	6,130 €	**2,04 €**
4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,040 €	**0,16 €**
0,156 h	Peón Seguridad y Salud.	19,930 €	**3,11 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	5,310 €	**0,11 €**
	3,000 % Costes indirectos	5,420 €	**0,16 €**
	Precio total redondeado por Ud .		**5,58 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

12 GESTIÓN DE RESIDUOS

12.1 12.1 **Ud** GESTIÓN DE RESIDUOS

Sin descomposición				**14.187,476 €**
	3,000 %	Costes indirectos	14.187,476 €	**425,62 €**
Precio total redondeado por Ud .				**14.613,10 €**

MEMORIA

Anejo 18: Evaluación Económica

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE:

1. Introducción 1
2. Criterio de evaluación 1
2.1. Valor Actual Neto (VAN) 1
2.2. Tasa Interna de Retorno (TIR) 1
2.3. Relación Beneficio/Inversión (Q) 2
2.4. Plazo de recuperación o payback 2
2.5. Vida útil del proyecto 2
3. Descomposición de los pagos 2
3.1. Pago de la inversión 2
3.2. Pagos ordinarios 3
3.2.1. Trabajadores 3
3.2.2. Mantenimiento 3
3.2.3. Seguros 4
3.2.4. Materias primas y auxiliares 4
3.2.5. Inmovilizado de material e inmaterial 4
3.2.6. Electricidad 4
3.2.7. Agua 5
3.2.8. Gas 5
3.2.9. Teléfono e internet 5
3.2.10. Resumen de pagos ordinarios 5
3.3. Pagos extraordinarios 5
4. Descomposición de los cobros 6
4.1. Cobros ordinarios 6
4.2. Cobros extraordinarios 6
5. Parámetros para la evaluación del proyecto 6
5.1. Financiación 6
5.2. Tasas anuales y tasas de actualización 7
5.2.1. Inflación 7
5.2.2. Tasa de incremento de los precios percibidos y pagados 8
5.2.3. Tasa de actualización 9
6. Datos de partida para cada supuesto de financiación planteado 10
6.1. Supuesto 1: Financiación propia sin subvención 10

6.2. Supuesto 2: Financiación ajena con préstamos bancarios sin subvención .. 11
6.3. Supuesto 3: Financiación propia con subvención 12
6.4. Supuesto 4: Financiación ajena con préstamos bancarios con subvención. 14
7. Resultados de la valoración para cada supuesto de financiación planteado 15
7.1. Supuesto 1: Financiación propia sin subvención 15
7.1.1. Indicadores 15
7.1.2. Análisis de sensibilidad 17
7.2. Supuesto 2: Financiación ajena con préstamos bancarios sin subvención .. 17
7.2.1. Indicadores 17
7.2.2. Análisis de sensibilidad 19
7.3. Supuesto 3: Financiación propia con subvención 19
7.3.1. Indicadores 19
7.3.2. Análisis de sensibilidad 21
7.4. Supuesto 4: Financiación ajena con préstamos bancarios con subvención. 21
7.4.1. Indicadores 21
7.4.2. Análisis de sensibilidad 23
8. Conclusiones 24

1. Introducción

El presente anejo tiene como finalidad analizar la viabilidad económica de la inversión asociada al proyecto de construcción y puesta en marcha de una planta dedicada a la elaboración de café tostado en el municipio de Magaz de Pisuerga (Palencia).

Para ello, resulta necesario determinar la inversión disponible, así como los costos e ingresos que se espera generar en la industria. Seguidamente, se establecen los parámetros que permiten valorar si una inversión resulta justificada:

- Pago de la inversión (K): corresponde al monto en unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para que el proyecto pueda iniciar su funcionamiento.
- Vida útil del proyecto (n): hace referencia al número de años estimados durante los cuales la inversión producirá rendimientos positivos.
- Flujos de caja (Rj): resultado de la diferencia entre cobros y pagos, ordinarios o extraordinarios, en cada uno de los años de la vida útil del proyecto.

La viabilidad de la inversión proyectada se evaluará a través de este estudio económico-financiero utilizando el programa informático “VALPROIN”, el cual examina la inversión requerida y los flujos de caja previstos a lo largo de la vida útil del proyecto. Además, se realizará un análisis de los indicadores y parámetros económicos obtenidos.

2. Criterio de evaluación

2.1. Valor Actual Neto (VAN)

El Valor Actual Neto es la cantidad monetaria que resulta de regresar los flujos netos del futuro hacia el presente con una tasa de descuento, es decir indica la ganancia o la rentabilidad neta generada por el proyecto. El proyecto se acepta siempre y cuando el VAN sea mayor o igual a cero, caso contrario se rechaza.

El mayor problema para aplicar este método radica en fijar la tasa correcta de descuento (costo de capital), ya que es la variable más influente para saber si el proyecto será o no rentable.

Si el VAN>0 El proyecto es económicamente viable Si el VAN<0 Proyecto es económicamente no viable. Si VAN = 0, calculamos el TIR.

2.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)

El TIR (tasa de rendimiento interno), expresa la rentabilidad relativa, es decir, el porcentaje que el inversor saca a los recursos que invierte a lo largo de una línea temporal. Se denomina interna porque recibe se trata de un tipo de interés cuyo valor viene determinado única y exclusivamente por las variables internas que definen la inversión.

El TIR también es definible como tasa de actualización aquella que cuyo valor actual de rendimientos esperados de una inversión iguala al valor de rendimientos esperados en el desembolso inicial. Es decir, es el tipo de interés que anula el VAN de la inversión.

El VAN y el TIR son indicadores de rentabilidad complementarios. Además, se puede decir que una inversión es viable cuando su Tasa de Rendimiento Interno excede al tipo de interés al cual el inversor consigue sus recursos financieros.

2.3. Relación Beneficio/Inversión (Q)

La relación Beneficio/inversión es el cociente de dividir el VAN generado por el proyecto por su pago de inversión.

Se puede decir de manera concreta que es la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida. A mayor Q más interesa la inversión.

2.4. Plazo de recuperación o payback

Es un criterio estático de valoración de inversiones que permite seleccionar un determinado proyecto en base a cuánto tiempo se tardará en recuperar la inversión inicial mediante los flujos de caja. Resulta muy útil cuando se quiere realizar una inversión de elevada incertidumbre y de esta forma tenemos una idea del tiempo que tendrá que pasar para recuperar el dinero que se ha invertido. La inversión es más interesante cuando menor es el plazo de recuperación.

La forma de calcularlo es mediante la suma acumulada de los flujos de caja, hasta que esta iguale a la inversión inicial.

2.5. Vida útil del proyecto

Se entiende por vida útil el tiempo durante el cual un activo puede ser utilizado un tiempo durante el cual puede generar una renta.

Toda empresa para poder operar, para poder desarrollar su objeto social requiere de una serie de activos fijos, los cuales, como consecuencia de su utilización, se desgastan hasta el punto de quedar inservibles. Algunos activos, por su naturaleza y destinación, o por el uso que se haga de ellos, pueden tener mayor vida útil que otros.

La vida útil del proyecto debe de ser lo suficientemente elevada para que la inversión sea rentable. Se estimará una vida útil del proyecto de 30 años y una renovación de maquinaria en el decimoquinto año.

3. Descomposición de los pagos

3.1. Pago de la inversión

En la tabla 1 se presentan los costes de inversión de la industria objeto de estudio. Se incluyen como pago de la inversión los siguientes conceptos: el presupuesto

base de licitación, maquinaria, los honorarios, la licencia de obras (2% PEM) y los costes de alta del edificio (2% PEM), todo ello sin IVA.

Tabla 1. Descomposición de los conceptos incluidos en el pago de la inversión.

Concepto	Precio (€)
Presupuesto de ejecución por contrata (sin IVA)	941.477,07
Maquinaria	105.623,50
Honorarios	47.469,43
Licencias de obra	15.823,14
Alta del edificio	15.823,14
Total (€)	**1.126.216,28**

Teniendo en cuenta la necesidad de pago de todos estos conceptos, la inversión requerida para la puesta en marcha de la industria es 1.126.216,28 €. Esta cantidad debe abonarse en su totalidad en el año 0, buscando para ello la financiación necesaria, cuyos supuestos se detallarán en apartados posteriores.

3.2. Pagos ordinarios

3.2.1. Trabajadores

En cuanto a las necesidades de personal, los puestos mínimos a cubrir y sus salarios aproximados son:

Tabla 2. Necesidades de mano de obra y salarios (Fuente: Elaboración propia)

PUESTO	NÚMERO DE PERSONAS	SALARIO BRUTO ANUAL (€)
Director de fábrica	1	45.000
Técnico de calidad y producción	1	33.000
Técnico de comercialización y RR.HH.	1	30.000
Secretaría	1	22.000
Limpieza	1	22.000
Operarios	3	22.000
Total	8	218.000

3.2.2. Mantenimiento

Para calcular el costo de mantenimiento de equipos y maquinaria se tiene en cuenta el coste de estos, dentro del que se incluyen los cambios de piezas, aceite, revisiones de las máquinas... El porcentaje destinado a mantenimiento de equipos y maquinaria es del 1% del coste total de los mismos. Lo cual supone un coste de mantenimiento anual de 1.056,24€.

Para el mantenimiento del edificio y las instalaciones se tienen en cuenta los datos recogidos de la Base de Precios del programa Arquímedes, el cual calcula el mantenimiento decenal en función de las partidas introducidas. El presupuesto de

mantenimiento decenal obtenido asciende a 158.231,44 €, lo cual supone anualmente 15.823,14 €.

El coste anual total de mantenimiento será la suma del coste de los equipos y maquinaria y del edificio e instalaciones, ascendiendo a 16.879,38 €/año.

3.2.3. Seguros

La contratación de seguros por parte de la empresa es algo indispensable, ya que tanto la maquinaria y equipos como el edificio deben de estar asegurados, así como los trabajadores. El gasto a asumir por el pago de los seguros se estima en la cantidad de 15.000€ anuales.

3.2.4. Materias primas y auxiliares

El coste total de anual de materias a usar es el siguiente:

Tabla 3. Coste anual de materias primas y axuliares (Fuente: Elaboración propia)

PRODUCTOS	PRECIO	NECESIDADES ANUALES	COSTE ANUAL (€)
Sacos 70 kg	1.000 €/saco	18.480 saco	18.480.000,00
Envases papel Kraft	0,18 €/ud	2.682.240 ud	482.803,20
Cápsulas	0,05 €/ud	32.586.048 ud	1.629.302,40
Cajas pequeñas	0,16 €/ud	3.258.816 ud	521.410,56
Cajas grandes	0,29 €/ud	272.448 ud	79.009,92
Palets	0,61 €/ud	17.160 ud	10.467,60
Etiquetas	5,25 €/ud	286.969 ud	1.506.587,25
Bobinas film	0,93 €/ud	336 ud	312,48
		TOTAL	22.709.893,41

3.2.5. Inmovilizado de material e inmaterial

Se van a destinar anualmente partidas de:

- 2.000 € para inmovilizado inmaterial, que se puede corresponder con gastos en aplicaciones y licencias informáticas, marcas, etc…
- 2.000 € para material de oficina, ropa de trabajo, reposición de botiquín, etc…

En total se destinan anualmente 4.000€ en concepto de inmovilizado material e inmaterial.

3.2.6. Electricidad

La industria tiene instalada 61,30 KW de potencia eléctrica (ver Anejo 11. Ingeniería de las Instalaciones; Sub Anejo 11.4. Instalación de electricidad), habiendo aplicado para el cálculo los correspondientes coeficientes de simultaneidad. Para realizar el cálculo del gasto energético se hará contando con un consumo continuo durante las ocho horas de trabajo diarias y 260 días laborales de toda la potencia instalada. Esto conlleva un consumo anual de 127.504,00 kWh/año.

Teniendo en cuenta que los precios son diferentes según la potencia total contratada y la empresa con la que se contrata, en este caso se ha estimado los siguientes valores, siendo el coste del término de potencia 20,11 €/ kW.año y del término de energía de 0,2258 €/kWh.

Con esto se calcula el gasto energético al año:

- Término de potencia: 20,11 €/kW.año * 61,30 KW = 1.232,80 €/año
- Término de energía: 0,2258 €/KWh * 127.504,00 KW/año = 28.790,40 €/año

Sumando ambos costes, se obtiene un gasto total en energía eléctrica de 30.023,20 €/año.

3.2.7. Agua

Se estima un coste anual de consumo de agua para zona de oficina y para limpieza y selección de granos de café verde de 3.500 €/año.

3.2.8. Gas

Se estima un coste horario de consumo de gas para el tostador de 0,06 €/kWh. La industria consume anualmente 1.219.920,00 kWh de gas, por lo que se obtiene un coste de 73.195,20 €/año.

3.2.9. Teléfono e internet

La industria cuenta con una tarifa de internet y móvil para empresas por valor de 100 €/mes, lo que supone un coste anual de 1.200 €.

3.2.10. Resumen de pagos ordinarios

Tabla 4. Resumen de pagos ordinarios (Fuente: Elaboración propia)

Concepto	Precio (€)
Personal	218.000,00
Mantenimiento	16.879,38
Seguros	15.000,00
Materias primas y auxiliares	22.709.893,41
Inmovilizado	4.000,00
Electricidad	30.023,20
Agua	3.500,00
Gas	73.195,20
Telecomunicaciones	1.200,00
TOTAL	**23.071.691,19**

3.3. Pagos extraordinarios

Debido a la obsolescencia y renovación de la maquinaria y mobiliario una vez alcanzados los 15 años de antigüedad. El precio total apercibido de sustituir la

maquinaria es el proyectado en el presupuesto del presente proyecto, ascendiendo por tanto a 105.623,50 €, valor que quedará actualizado por la tasa correspondiente al realizar la valoración.

4. Descomposición de los cobros

4.1. Cobros ordinarios

Los cobros ordinarios son los obtenidos mediante la venta de los diferentes tipos y formatos del producto final. El precio de cada tipo de producto uno viene recogido en la siguiente tabla.

Tabla 5. Precios de venta del producto final (Fuente: Elaboración propia.)

Producto	kg/año	Precio (€/kg)	Precio total (€)
Café en bola (en grano o molido)	740.000	24,90	18.426.000,00
Café en cápsulas	260.000	17,90	4.654.000,00
		TOTAL	**23.080.000,00**

4.2. Cobros extraordinarios

Como cobros extraordinarios se van a considerar el valor residual de la maquinaria y mobiliario tras su periodo de vida útil en los años 15 y 30. Además, el primer año se recibirá una ayuda de 600.000 €.

El valor residual de la maquinaria y mobiliario será un 10% del precio de compra, obteniéndose dos cobros, uno en el año 15 y otro en el año 30, siendo cada uno por valor de 10.562,35 €.

El valor residual del proyecto de obra civil supondrá un 15% del valor del Presupuesto de Ejecución Material, produciéndose el cobro en el año 30 al finalizar la vida útil del proyecto, ascendiendo a un valor de 118.673,58 €.

5. Parámetros para la evaluación del proyecto

La evaluación de viabilidad de la inversión proyectada se realiza mediante la determinación de los indicadores económico-financieros más relevantes, pero para ello es necesario establecer una serie de datos y parámetros que permitan el análisis.

5.1. Financiación

Se van a realizar varios supuestos de financiación:

- Supuesto 1: Financiación propia
- Supuesto 2: Financiación ajena con préstamos bancario sin subvención
- Supuesto 3: Financiación propia con subvención
- Supuesto 4: Financiación ajena con préstamos bancarios con subvención

5.2. Tasas anuales y tasas de actualización

5.2.1. Inflación

A partir del Instituto Nacional de Estadística, se obtienen los índices de precios de consumo (IPC). En la siguiente tabla, se recogen los porcentajes de inflación en los últimos 22 años (de 2002 a 2024). Para el cálculo de la tasa de inflación, se realiza la media aritmética de la tasa de los últimos 22 años

Tabla 6. Variación de las medias anuales del IPE de los últimos 22 años. Fuente Instituto Nacional de Estadística (INE), datos anuales IPE.

Variación de las medias anuales	
2002	3,5
2003	3,0
2004	3,0
2005	3,4
2006	3,5
2007	2,8
2008	4,1
2009	-0,3
2010	1,8
2011	3,2
2012	2,4
2013	1,4
2014	-0,2
2015	-0,5
2016	-0,2
2017	2,0
2018	1,7
2019	0,7
2020	-0,3
2021	3,1
2022	8,4
2023	3,5
2024	2,8

Promedio anual	**2,3**

5.2.2. Tasa de incremento de los precios percibidos y pagados

Para estimar el incremento de pagos se va a utilizar la Serie Histórica del Índice general de precios pagados por los agricultores, obtenida del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). Para su cálculo, se toma la serie de datos del periodo comprendido entre 2001 a 2024. Al no disponer de datos concretos para el sector de la industria a proyectar, se emplean los datos referidos a la situación general bienes y servicios de uso corriente pagados por los agricultores y ganaderos.

Tabla 7. Variación de los precios percibidos y pagados por los agricultores. Base 2001 y 2024. Periodo 2001 – 2024.

Año	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
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	-3,41	-9,53
Promedio anual	**2,89**	**2,84**

5.2.3. Tasa de actualización

La tasa media de actualización se obtiene a partir del tipo de interés medio de las Obligaciones del Estado, considerando el periodo desde 2001 hasta 2024, publicado por el Tesoro Público. Se establece como tasa de actualización para el proyecto el promedio de los tipos de interés de la serie, aplicando una leve mayoración desde el punto de vista de la seguridad, con motivo del riesgo inherente a la inversión planteada.

Tabla 8. Tipo de interés medio de las Obligaciones del Estado. Periodo 2001 – 2024

Tipo de interés medio de las Obligaciones del Estado	
2001	6,78
2002	6,43
2003	6,07
2004	5,69
2005	5,32
2006	5,05
2007	4,95
2008	4,84
2009	4,63
2010	4,56
2011	4,65
2012	4,70
2013	4,73
2014	4,59
2015	4,22
2016	3,92
2017	3,61
2018	3,34
2019	3,11
2020	2,72
2021	2,34
2022	2,11
2023	2,18
2024	2,25

Promedio anual	**4,3**

Si bien el Valor Actual Neto (VAN) se calculará para una tasa de actualización del 5,00%, la aplicación Valproin permite hacer su cálculo para 30 tasas diferentes, con el fin de observar dicho VAN ante posibles variaciones de la tasa de actualización. Por ello, se calculará tal criterio de rentabilidad para una tasa de actualización mínima del 0,50%, con incrementos del 0,50%, hasta una tasa de actualización máxima del 15,00%.

6. Datos de partida para cada supuesto de financiación planteado

6.1. Supuesto 1: Financiación propia sin subvención

El supuesto de financiación propia considera que la inversión se lleva a cabo con recursos propios, en un solo pago en el año 0 de la inversión.

Tabla 9. Flujos de caja para el supuesto 1

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				1.126.216,28			
1	23.747.012,00		23.726.927,22		20.084,78		20.084,78
2	24.433.301,71		24.400.773,01		32.528,69		32.528,69
3	25.139.425,21		25.093.756,05		45.669,16		45.669,16
4	25.865.955,72		25.806.419,84		59.535,88		59.535,88
5	26.613.483,00		26.539.323,32		74.159,68		74.159,68
6	27.382.613,84		27.293.041,28		89.572,56		89.572,56
7	28.173.972,60		28.068.164,87		105.807,73		105.807,73
8	28.988.201,67		28.865.302,00		122.899,66		122.899,66
9	29.825.961,99		29.685.077,87		140.884,12		140.884,12
10	30.687.933,62		30.528.135,40		159.798,22		159.798,22
11	31.574.816,27		31.395.135,81		179.680,46		179.680,46
12	32.487.329,87		32.286.759,06		200.570,80		200.570,80
13	33.426.215,15		33.203.704,46		222.510,69		222.510,69
14	34.392.234,25		34.146.691,15		245.543,11		245.543,11
15	35.386.171,36	16.194,15	35.116.458,70	160.765,03	125.141,78		125.141,78
16	36.408.833,29		36.113.767,69		295.065,60		295.065,60
17	37.461.050,19		37.139.400,30		321.649,89		321.649,89
18	38.543.676,21		38.194.160,93		349.515,29		349.515,29
19	39.657.590,17		39.278.876,80		378.713,38		378.713,38
20	40.803.696,30		40.394.398,65		409.297,65		409.297,65
21	41.982.924,94		41.541.601,37		441.323,57		441.323,57
22	43.196.233,34		42.721.384,70		474.848,64		474.848,64
23	44.444.606,41		43.934.673,93		509.932,48		509.932,48
24	45.729.057,52		45.182.420,63		546.636,89		546.636,89
25	47.050.629,32		46.465.603,39		585.025,93		585.025,93
26	48.410.394,60		47.785.228,60		625.166,01		625.166,01
27	49.809.457,17		49.142.331,22		667.125,95		667.125,95
28	51.248.952,70		50.537.975,62		710.977,08		710.977,08
29	52.730.049,72		51.973.256,38		756.793,34		756.793,34
30	54.253.950,50	303.792,00	53.449.299,18		1.108.443,33		1.108.443,33

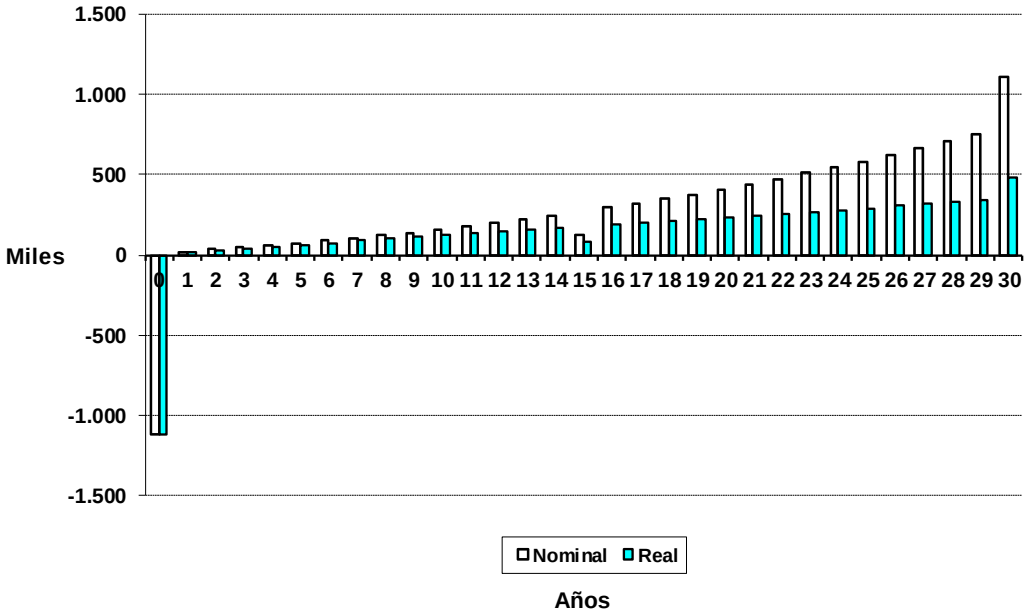


Figura 1. Histograma del valor de los flujos de caja anuales para el supuesto 1.

6.2. Supuesto 2: Financiación ajena con préstamos bancarios sin subvención

El supuesto de financiación ajena con préstamo bancario y sin subvención considera que la inversión se realiza con el apoyo de un préstamo bancario por valor del 75% de la inversión total, corriendo el 25% restante por cuenta del promotor con sus recursos propios. Plazo de amortización de 10 años, sin carencia, y con un tipo de interés fijo máximo del 4,4%.

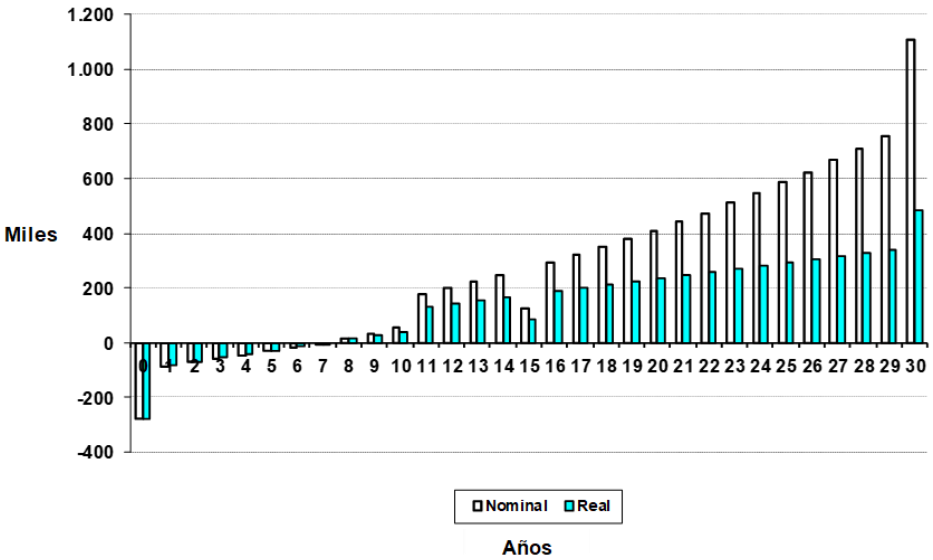


Figura 2. Histograma del valor de los flujos de caja anuales para el supuesto 2.

Tabla 10. Flujos de caja para el supuesto 2, financiación ajena

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		844.552,21		1.126.216,28			
1	23.747.012,00		23.726.927,22	106.209,37	-86.124,59		-86.124,59
2	24.433.301,71		24.400.773,01	106.209,37	-73.680,67		-73.680,67
3	25.139.425,21		25.093.756,05	106.209,37	-60.540,21		-60.540,21
4	25.865.955,72		25.806.419,84	106.209,37	-46.673,49		-46.673,49
5	26.613.483,00		26.539.323,32	106.209,37	-32.049,69		-32.049,69
6	27.382.613,84		27.293.041,28	106.209,37	-16.636,81		-16.636,81
7	28.173.972,60		28.068.164,87	106.209,37	-401,64		-401,64
8	28.988.201,67		28.865.302,00	106.209,37	16.690,30		16.690,30
9	29.825.961,99		29.685.077,87	106.209,37	34.674,75		34.674,75
10	30.687.933,62		30.528.135,40	106.209,37	53.588,85		53.588,85
11	31.574.816,27		31.395.135,81		179.680,46		179.680,46
12	32.487.329,87		32.286.759,06		200.570,80		200.570,80
13	33.426.215,15		33.203.704,46		222.510,69		222.510,69
14	34.392.234,25		34.146.691,15		245.543,11		245.543,11
15	35.386.171,36	16.194,15	35.116.458,70	160.765,03	125.141,78		125.141,78
16	36.408.833,29		36.113.767,69		295.065,60		295.065,60
17	37.461.050,19		37.139.400,30		321.649,89		321.649,89
18	38.543.676,21		38.194.160,93		349.515,29		349.515,29
19	39.657.590,17		39.278.876,80		378.713,38		378.713,38
20	40.803.696,30		40.394.398,65		409.297,65		409.297,65
21	41.982.924,94		41.541.601,37		441.323,57		441.323,57
22	43.196.233,34		42.721.384,70		474.848,64		474.848,64
23	44.444.606,41		43.934.673,93		509.932,48		509.932,48
24	45.729.057,52		45.182.420,63		546.636,89		546.636,89
25	47.050.629,32		46.465.603,39		585.025,93		585.025,93
26	48.410.394,60		47.785.228,60		625.166,01		625.166,01
27	49.809.457,17		49.142.331,22		667.125,95		667.125,95
28	51.248.952,70		50.537.975,62		710.977,08		710.977,08
29	52.730.049,72		51.973.256,38		756.793,34		756.793,34
30	54.253.950,50	303.792,00	53.449.299,18		1.108.443,33		1.108.443,33

6.3. Supuesto 3: Financiación propia con subvención

El supuesto de financiación ajena con subvención y sin préstamo bancario considera que la inversión se realiza con recursos propios, en un solo pago en el año 0 de la inversión y con el apoyo de las subvenciones solicitadas, valoradas en 600.000 €.

Tabla 11. Flujos de caja para el supuesto 3

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		600.000,00		1.126.216,28			
1	23.747.012,00		23.726.927,22		20.084,78		20.084,78
2	24.433.301,71		24.400.773,01		32.528,69		32.528,69
3	25.139.425,21		25.093.756,05		45.669,16		45.669,16
4	25.865.955,72		25.806.419,84		59.535,88		59.535,88
5	26.613.483,00		26.539.323,32		74.159,68		74.159,68
6	27.382.613,84		27.293.041,28		89.572,56		89.572,56
7	28.173.972,60		28.068.164,87		105.807,73		105.807,73
8	28.988.201,67		28.865.302,00		122.899,66		122.899,66
9	29.825.961,99		29.685.077,87		140.884,12		140.884,12
10	30.687.933,62		30.528.135,40		159.798,22		159.798,22
11	31.574.816,27		31.395.135,81		179.680,46		179.680,46
12	32.487.329,87		32.286.759,06		200.570,80		200.570,80
13	33.426.215,15		33.203.704,46		222.510,69		222.510,69
14	34.392.234,25		34.146.691,15		245.543,11		245.543,11
15	35.386.171,36	16.194,15	35.116.458,70	160.765,03	125.141,78		125.141,78
16	36.408.833,29		36.113.767,69		295.065,60		295.065,60
17	37.461.050,19		37.139.400,30		321.649,89		321.649,89
18	38.543.676,21		38.194.160,93		349.515,29		349.515,29
19	39.657.590,17		39.278.876,80		378.713,38		378.713,38
20	40.803.696,30		40.394.398,65		409.297,65		409.297,65
21	41.982.924,94		41.541.601,37		441.323,57		441.323,57
22	43.196.233,34		42.721.384,70		474.848,64		474.848,64
23	44.444.606,41		43.934.673,93		509.932,48		509.932,48
24	45.729.057,52		45.182.420,63		546.636,89		546.636,89
25	47.050.629,32		46.465.603,39		585.025,93		585.025,93
26	48.410.394,60		47.785.228,60		625.166,01		625.166,01
27	49.809.457,17		49.142.331,22		667.125,95		667.125,95
28	51.248.952,70		50.537.975,62		710.977,08		710.977,08
29	52.730.049,72		51.973.256,38		756.793,34		756.793,34
30	54.253.950,50	303.792,00	53.449.299,18		1.108.443,33		1.108.443,33

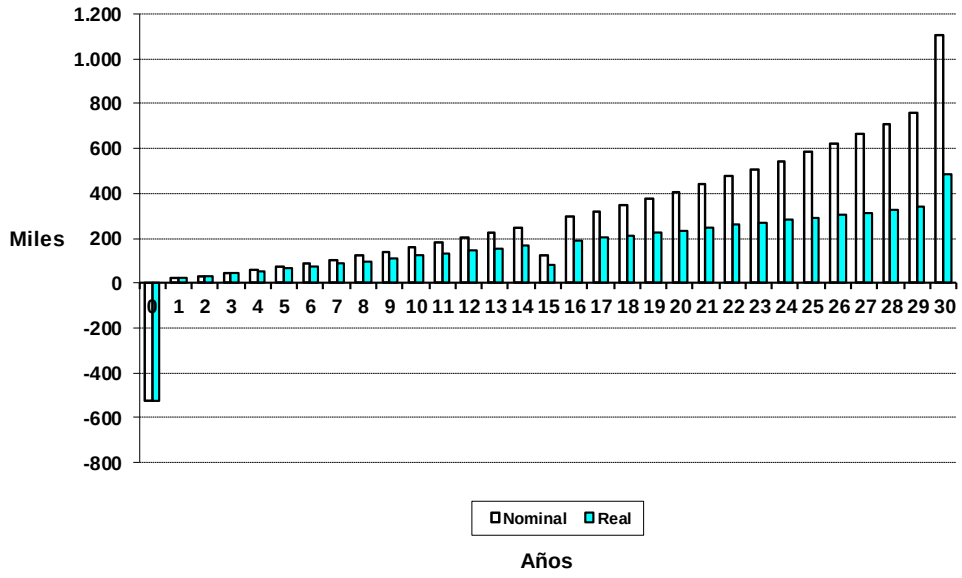


Figura 3. Histograma del valor de los flujos de caja anuales para el supuesto 3.

6.4. Supuesto 4: Financiación ajena con préstamos bancarios con subvención

El supuesto de financiación ajena con préstamo bancario y con subvención considera que la inversión se realiza con el apoyo de un préstamo bancario del 25% de la inversión total, con un plazo de amortización de 5 años, sin carencia, y con un tipo de interés fijo máximo del 4,35%, y con el apoyo económico de las subvenciones solicitadas, en la misma cuantía que en el Supuesto 3.

Tabla 12. Flujos de caja para el supuesto 4

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		881.554,07		1.126.216,28			
1	23.747.012,00		23.726.927,22	63.867,81	-43.783,03		-43.783,03
2	24.433.301,71		24.400.773,01	63.867,81	-31.339,12		-31.339,12
3	25.139.425,21		25.093.756,05	63.867,81	-18.198,65		-18.198,65
4	25.865.955,72		25.806.419,84	63.867,81	-4.331,93		-4.331,93
5	26.613.483,00		26.539.323,32	63.867,81	10.291,87		10.291,87
6	27.382.613,84		27.293.041,28		89.572,56		89.572,56
7	28.173.972,60		28.068.164,87		105.807,73		105.807,73
8	28.988.201,67		28.865.302,00		122.899,66		122.899,66
9	29.825.961,99		29.685.077,87		140.884,12		140.884,12
10	30.687.933,62		30.528.135,40		159.798,22		159.798,22
11	31.574.816,27		31.395.135,81		179.680,46		179.680,46
12	32.487.329,87		32.286.759,06		200.570,80		200.570,80
13	33.426.215,15		33.203.704,46		222.510,69		222.510,69
14	34.392.234,25		34.146.691,15		245.543,11		245.543,11
15	35.386.171,36	16.194,15	35.116.458,70	160.765,03	125.141,78		125.141,78
16	36.408.833,29		36.113.767,69		295.065,60		295.065,60
17	37.461.050,19		37.139.400,30		321.649,89		321.649,89
18	38.543.676,21		38.194.160,93		349.515,29		349.515,29
19	39.657.590,17		39.278.876,80		378.713,38		378.713,38
20	40.803.696,30		40.394.398,65		409.297,65		409.297,65
21	41.982.924,94		41.541.601,37		441.323,57		441.323,57
22	43.196.233,34		42.721.384,70		474.848,64		474.848,64
23	44.444.606,41		43.934.673,93		509.932,48		509.932,48
24	45.729.057,52		45.182.420,63		546.636,89		546.636,89
25	47.050.629,32		46.465.603,39		585.025,93		585.025,93
26	48.410.394,60		47.785.228,60		625.166,01		625.166,01
27	49.809.457,17		49.142.331,22		667.125,95		667.125,95
28	51.248.952,70		50.537.975,62		710.977,08		710.977,08
29	52.730.049,72		51.973.256,38		756.793,34		756.793,34
30	54.253.950,50	303.792,00	53.449.299,18		1.108.443,33		1.108.443,33

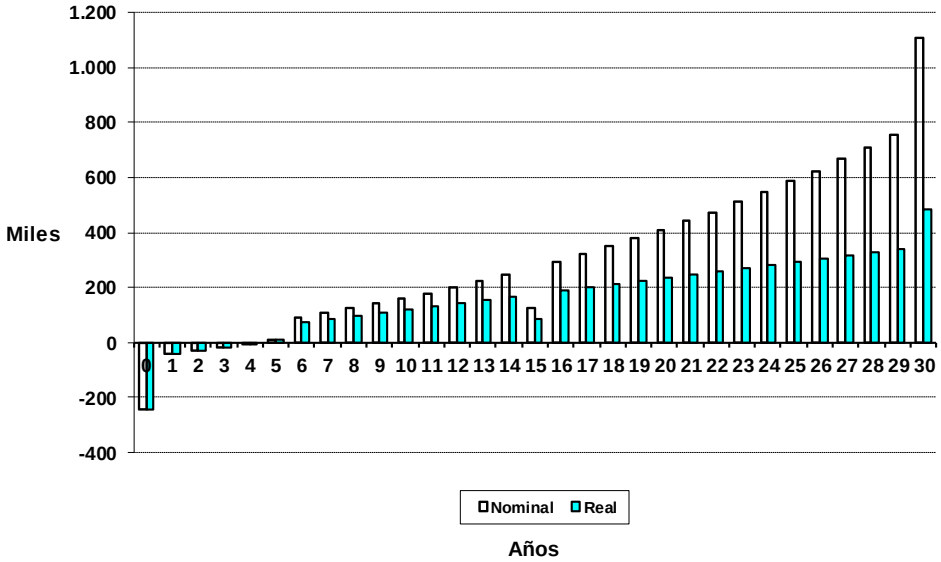


Figura 4. Histograma del valor de los flujos de caja anuales para el supuesto 4.

7. Resultados de la valoración para cada supuesto de financiación planteado

En este apartado se procede a realizar el análisis de la inversión para los cuatro supuestos planteados, determinando los indicadores de rentabilidad y realizando el análisis de sensibilidad para cada uno de los casos.

Para la realización del análisis de sensibilidad se establece:

- Variación del pago de la inversión: ± 5,00%.
- Variación de los flujos de caja: ±5,00%.
- Duración mínima del proyecto: 20 años.

Con el análisis de sensibilidad de la inversión en cada supuesto, se determina la influencia de estas variaciones y de la reducción de la vida útil del proyecto sobre los indicadores de rentabilidad VAN y TIR. La combinación más favorable del análisis se corresponderá con aquella que considere una reducción del pago de la inversión del 5,00%, un incremento de los flujos de caja del 5,00%, y la vida útil prevista originalmente, de 30 años. Por el contrario, la combinación más desfavorable se corresponderá con un incremento del pago de la inversión del 5,00%, una reducción de los flujos de caja del 5,00%, y la vida útil reducida, de 20 años.

7.1. Supuesto 1: Financiación propia sin subvención

7.1.1. Indicadores

Se detallan, para el supuesto 1, de financiación propia, los indicadores de rentabilidad en la Tabla 13 para diferentes tasas de actualización, entre 0,50% y 15,00%, incrementándose progresivamente en 0,50%. La tasa de actualización de referencia se considera de un 5,00%, tras aplicar un incremento en favor de la seguridad al promedio de 4,30% de interés medio de las Obligaciones del Estado.

Tabla 13. Indicadores de rentabilidad para el supuesto 1, de financiación propia

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 9,42

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	4.433.151,50	13	3,94
1,00	3.899.710,32	14	3,46
1,50	3.425.959,80	14	3,04
2,00	3.004.594,21	14	2,67
2,50	2.629.261,27	15	2,33
3,00	2.294.431,20	16	2,04
3,50	1.995.284,59	16	1,77
4,00	1.727.616,19	17	1,53
4,50	1.487.752,33	17	1,32
5,00	1.272.479,97	18	1,13
5,50	1.078.985,63	18	0,96
6,00	904.802,83	19	0,80
6,50	747.766,74	20	0,66
7,00	605.975,07	21	0,54
7,50	477.754,26	22	0,42

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
8,00	361.630,26	23	0,32
8,50	256.303,23	24	0,23
9,00	160.625,59	26	0,14
9,50	73.583,01	28	0,07
10,00	-5.722,11	--	-0,01
10,50	-78.085,01	--	-0,07
11,00	-144.211,07	--	-0,13
11,50	-204.726,69	--	-0,18
12,00	-260.188,79	--	-0,23
12,50	-311.093,09	--	-0,28
13,00	-357.881,34	--	-0,32
13,50	-400.947,69	--	-0,36
14,00	-440.644,18	--	-0,39
14,50	-477.285,66	--	-0,42
15,00	-511.153,99	--	-0,45

Para el supuesto 1, de financiación propia, considerando la tasa de actualización del 5,00% el VAN asciende a 1.272.476,97 €, la relación beneficio/inversión se establece en 1,13 y pay-back en un plazo de 18 años.

Relación entre VAN y Tasa de actualización

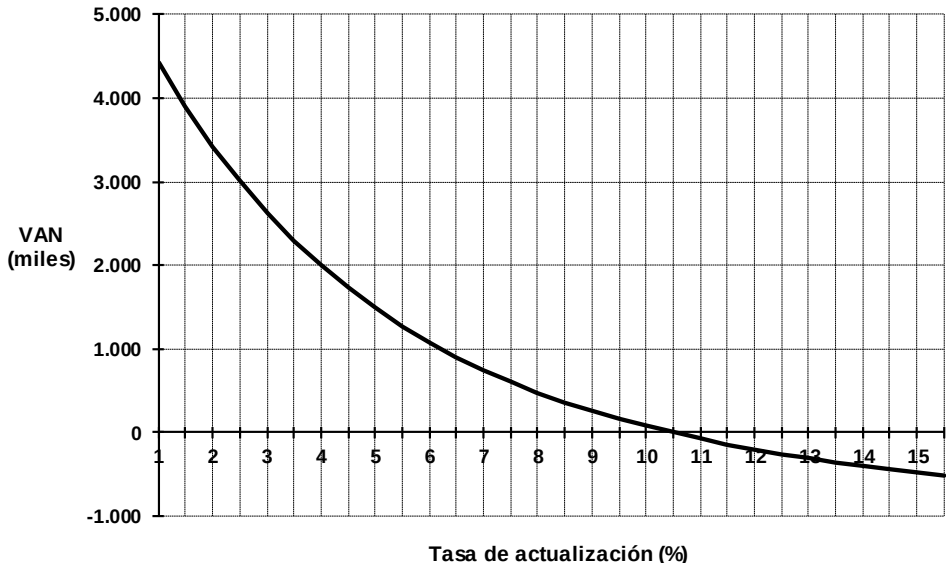


Figura 5. Relación VAN – tasa de actualización en el supuesto 1, de financiación propia

7.1.2. Análisis de sensibilidad

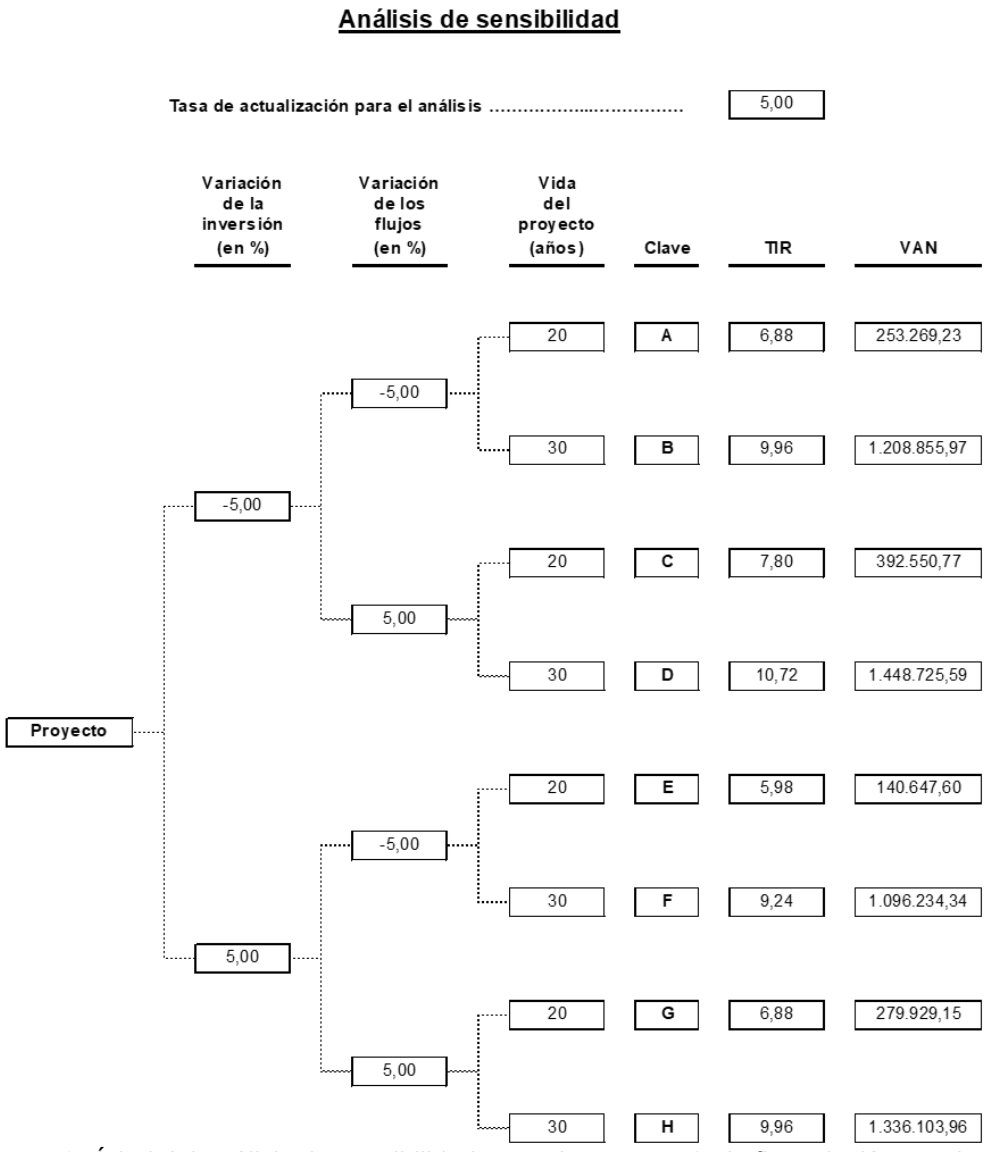


Figura 6. Árbol del análisis de sensibilidad para el supuesto 1, de financiación propia.

En los datos del análisis de sensibilidad se puede observar que en todos los escenarios posibles la TIR supera el 5,00% y el VAN es positivo.

7.2. Supuesto 2: Financiación ajena con préstamos bancarios sin subvención

7.2.1. Indicadores

Se detallan, para el supuesto 2, de financiación ajena, los indicadores de rentabilidad en la Tabla 14 para diferentes tasas de actualización, entre 0,50% y 15,00%, incrementándose progresivamente en 0,50%. La tasa de actualización de referencia se considera de un 5,00%, tras aplicar un incremento en favor de la seguridad al promedio de 4,30% de interés medio de las Obligaciones del Estado.

Tabla 14. Indicadores de rentabilidad para el supuesto 2, de financiación ajena

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 11,97

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	4.362.938,02	14	15,49	8,00	566.923,23	19	2,01
1,00	3.853.028,08	14	13,68	8,50	475.245,79	20	1,69
1,50	3.401.917,51	14	12,08	9,00	392.764,13	20	1,39
2,00	3.002.341,80	14	10,66	9,50	318.482,78	21	1,13
2,50	2.647.987,73	15	9,40	10,00	251.522,10	22	0,89
3,00	2.333.362,50	15	8,28	10,50	191.103,93	23	0,68
3,50	2.053.681,75	16	7,29	11,00	136.539,16	24	0,48
4,00	1.804.773,45	16	6,41	11,50	87.216,89	26	0,31
4,50	1.582.995,43	16	5,62	12,00	42.594,99	28	0,15
5,00	1.385.164,52	17	4,92	12,50	2.191,80	30	0,01
5,50	1.208.495,63	17	4,29	13,00	-34.421,00	--	-0,12
6,00	1.050.549,16	17	3,73	13,50	-67.624,75	--	-0,24
6,50	909.185,86	18	3,23	14,00	-97.759,30	--	-0,35
7,00	782.527,70	18	2,78	14,50	-125.127,82	--	-0,44
7,50	668.924,20	19	2,37	15,00	-150.001,06	--	-0,53

Para el supuesto 2, de financiación ajena, considerando la tasa de actualización del 5,00% el VAN asciende a 1.385.164,52 €, la relación beneficio/inversión se establece en 4,92 y pay-back en un plazo de 17 años.

Relación entre VAN y Tasa de actualización

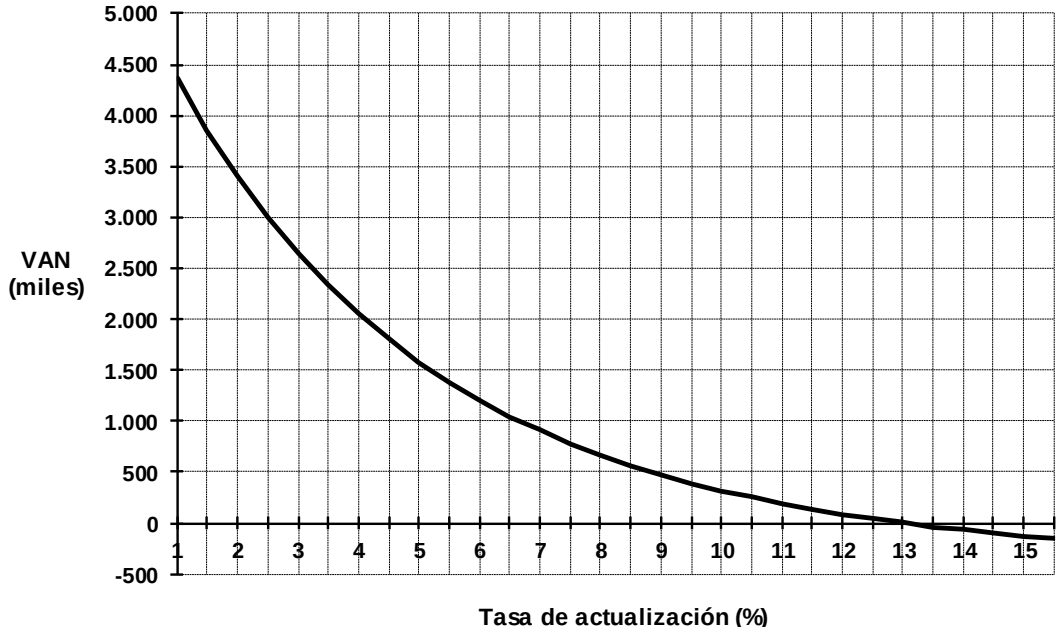


Figura 7. Relación VAN – tasa de actualización en el supuesto 2, de financiación ajena

7.2.2. Análisis de sensibilidad

Análisis de sensibilidad

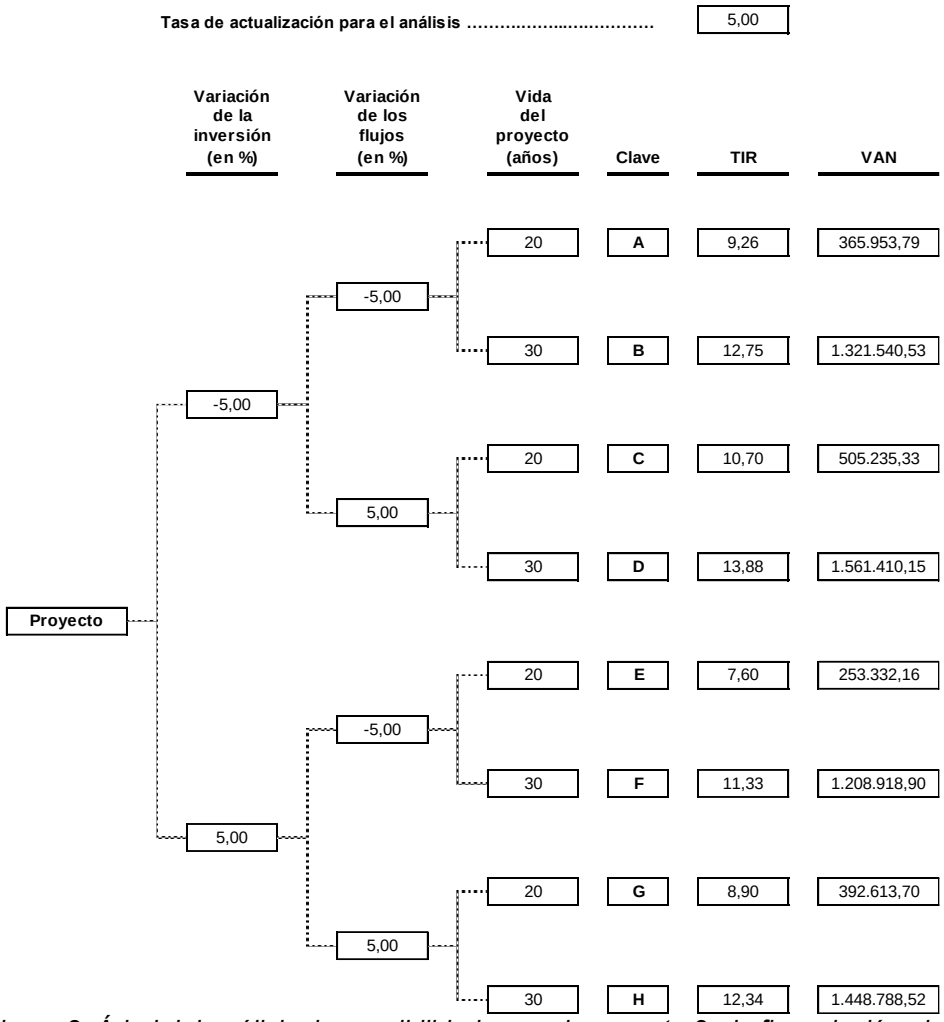


Figura 8. Árbol del análisis de sensibilidad para el supuesto 2, de financiación ajena.

En los datos del análisis de sensibilidad se puede observar que en todos los escenarios posibles la TIR supera el 5,00% y el VAN es positivo.

7.3. Supuesto 3: Financiación propia con subvención

7.3.1. Indicadores

Se detallan, para el supuesto 3, de financiación propia con subvención, los indicadores de rentabilidad en la Tabla 15 para diferentes tasas de actualización, entre 0,50% y 15,00%, incrementándose progresivamente en 0,50%. La tasa de actualización de referencia se considera de un 5,00%, tras aplicar un incremento en favor de la seguridad al promedio de 4,30% de interés medio de las Obligaciones del Estado.

Tabla 15. Indicadores de rentabilidad para el supuesto 3, de financiación propia con subvención

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 15,95

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	5.033.151,50	9	9,56	8,00	961.630,26	12	1,83
1,00	4.499.710,32	9	8,55	8,50	856.303,23	12	1,63
1,50	4.025.959,80	9	7,65	9,00	760.625,59	13	1,45
2,00	3.604.594,21	9	6,85	9,50	673.583,01	13	1,28
2,50	3.229.261,27	10	6,14	10,00	594.277,89	13	1,13
3,00	2.894.431,20	10	5,50	10,50	521.914,99	14	0,99
3,50	2.595.284,59	10	4,93	11,00	455.788,93	14	0,87
4,00	2.327.616,19	10	4,42	11,50	395.273,31	15	0,75
4,50	2.087.752,33	10	3,97	12,00	339.811,21	16	0,65
5,00	1.872.479,97	11	3,56	12,50	288.906,91	16	0,55
5,50	1.678.985,63	11	3,19	13,00	242.118,66	17	0,46
6,00	1.504.802,83	11	2,86	13,50	199.052,31	18	0,38
6,50	1.347.766,74	11	2,56	14,00	159.355,82	19	0,30
7,00	1.205.975,07	11	2,29	14,50	122.714,34	20	0,23
7,50	1.077.754,26	12	2,05	15,00	88.846,01	21	0,17

Para el supuesto 3, de financiación propia con subvención, considerando la tasa de actualización del 5,00% el VAN asciende a 1.872.479,97 €, la relación beneficio/inversión se establece en 3,56 y pay-back en un plazo de 11 años.

Relación entre VAN y Tasa de actualización

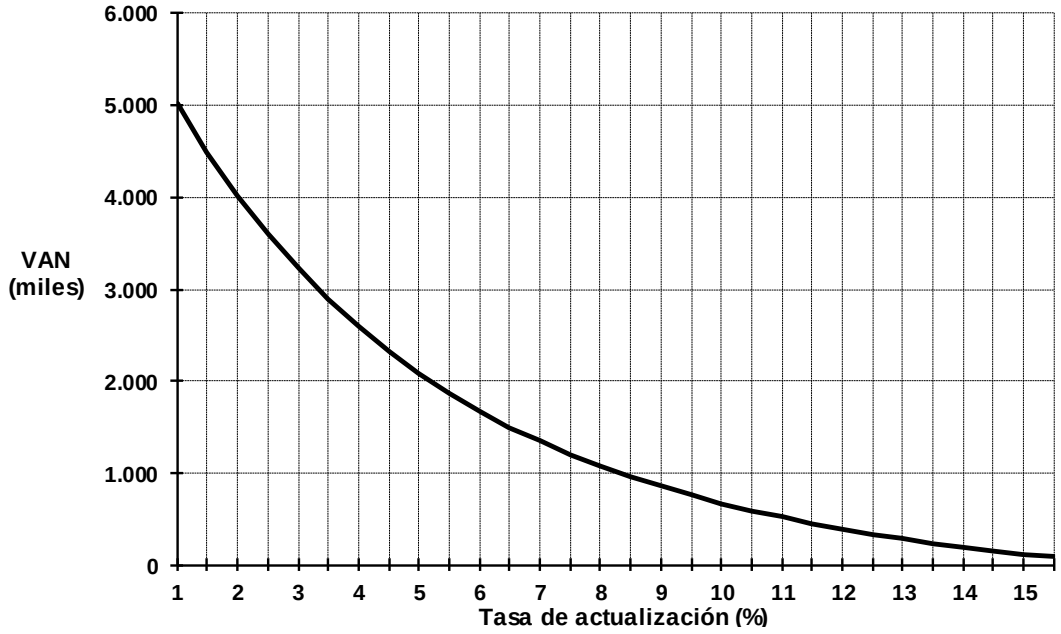


Figura 9. Relación VAN – tasa de actualización en el supuesto 3, de financiación propia con subvención

7.3.2. Análisis de sensibilidad

Análisis de sensibilidad

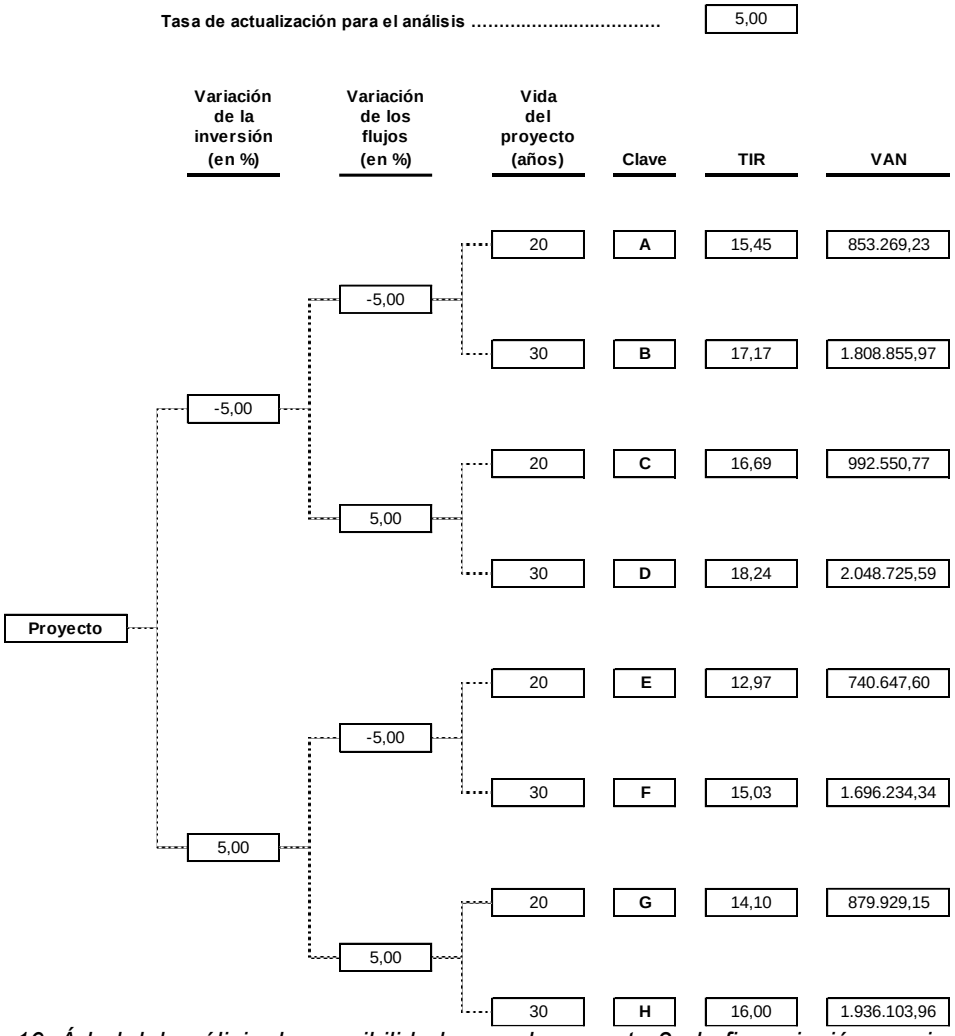


Figura 10. Árbol del análisis de sensibilidad para el supuesto 3, de financiación propia con subvención.

En los datos del análisis de sensibilidad se puede observar que en todos los escenarios posibles la TIR supera el 5,00% y el VAN es positivo.

7.4. Supuesto 4: Financiación ajena con préstamos bancarios con subvención

7.4.1. Indicadores

Se detallan, para el supuesto 4, de financiación ajena con subvención, los indicadores de rentabilidad en la Tabla 16 para diferentes tasas de actualización, entre 0,50% y 15,00%, incrementándose progresivamente en 0,50%. La tasa de actualización de referencia se considera de un 5,00%, tras aplicar un incremento en favor de la seguridad al promedio de 4,30% de interés medio de las Obligaciones del Estado.

Tabla 16. Indicadores de rentabilidad para el supuesto 4, de financiación ajena con subvención

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 18,10

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	5.020.628,74	9	20,52
1,00	4.491.446,61	9	18,36
1,50	4.021.858,93	9	16,44
2,00	3.604.562,75	9	14,73
2,50	3.233.208,50	10	13,21
3,00	2.902.268,99	10	11,86
3,50	2.606.927,33	10	10,66
4,00	2.342.980,68	10	9,58
4,50	2.106.757,73	10	8,61
5,00	1.895.047,69	10	7,75
5,50	1.705.039,28	10	6,97
6,00	1.534.268,12	11	6,27
6,50	1.380.571,43	11	5,64
7,00	1.242.048,90	11	5,08
7,50	1.117.028,88	11	4,57

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
8,00	1.004.039,17	11	4,10
8,50	901.781,71	11	3,69
9,00	809.110,66	12	3,31
9,50	725.013,38	12	2,96
10,00	648.593,87	12	2,65
10,50	579.058,46	12	2,37
11,00	515.703,30	13	2,11
11,50	457.903,47	13	1,87
12,00	405.103,46	13	1,66
12,50	356.808,95	14	1,46
13,00	312.579,52	14	1,28
13,50	272.022,31	15	1,11
14,00	234.786,55	16	0,96
14,50	200.558,61	16	0,82
15,00	169.057,79	17	0,69

Para el supuesto 4, de financiación ajena con subvención, considerando la tasa de actualización del 5,00% el VAN asciende a 1.895.047,69 €, la relación beneficio/inversión se establece en 7,5 y pay-back en un plazo de 10 año.

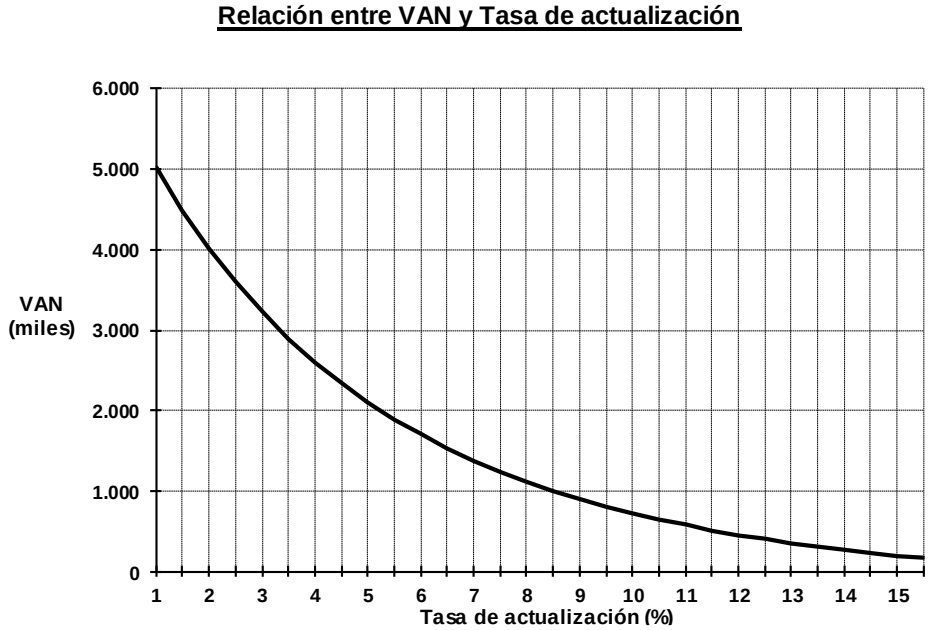


Figura 11. Relación VAN – tasa de actualización en el supuesto 3, de financiación ajena con subvención

7.4.2. Análisis de sensibilidad

Análisis de sensibilidad

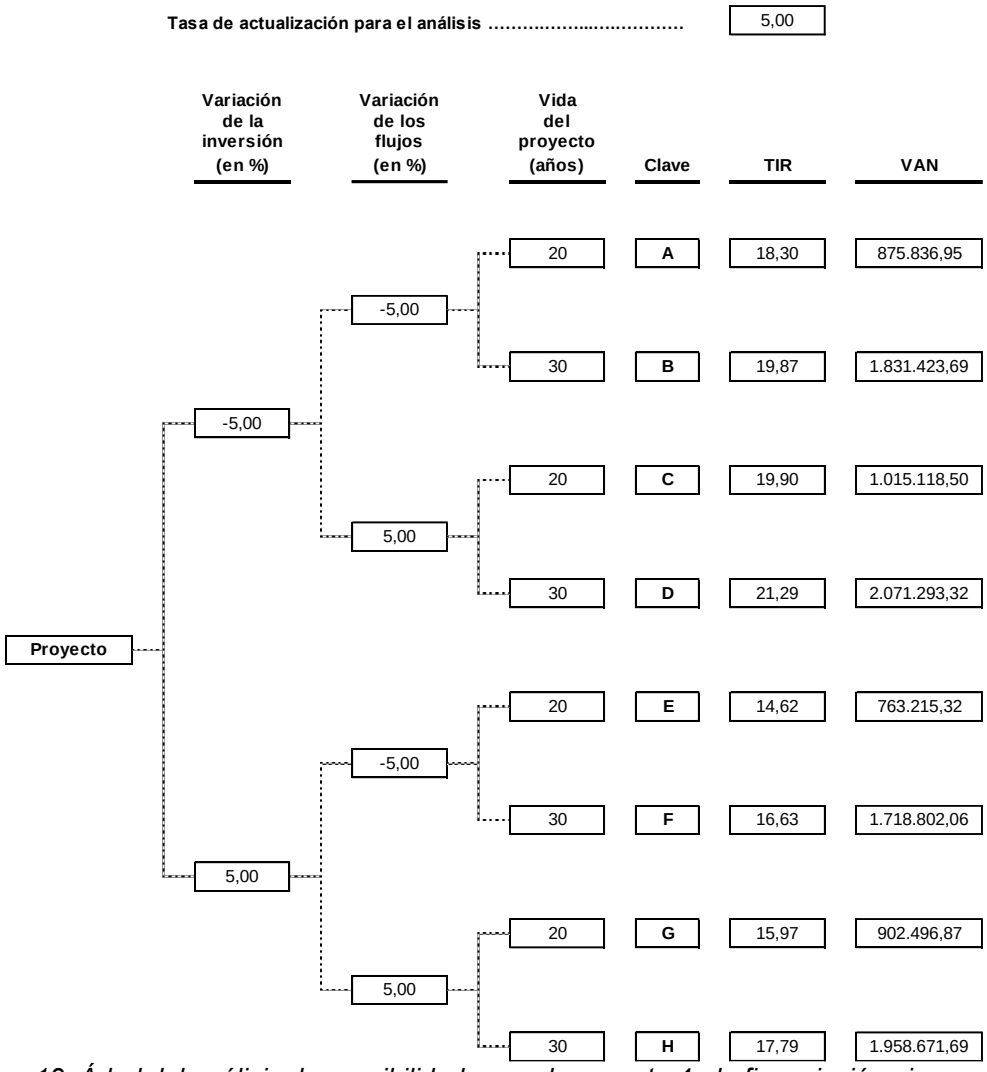


Figura 12. Árbol del análisis de sensibilidad para el supuesto 4, de financiación ajena con subvención.

En los datos del análisis de sensibilidad se puede observar que en todos los escenarios posibles la TIR supera el 5,00% y el VAN es positivo

8. Conclusiones

Tras la valoración de los cuatro supuestos propuestos, se procede a analizar los resultados obtenidos. En la siguiente tabla se recogen los indicadores principales.

Tabla 17. Resumen de indicadores de rentabilidad por supuesto

Supuesto	Descripción	Indicador	Resultado
1	Financiación propia	**TIR**	9,42
		VAN	1.272.476,97
		Q	1,13
		Pay-Back	18
2	Financiación ajena (75%)	**TIR**	11,97
		VAN	1.385.167,42
		Q	4,92
		Pay-Back	17
3	Financiación propia con subvención	**TIR**	15,95
		VAN	1.8724.479,97
		Q	3,56
		Pay-Back	11
4	Financiación ajena (25%) con subvención	**TIR**	18,10
		VAN	1.895.047,69
		Q	7,5
		Pay-Back	10

Los valores actuales netos son, en todos los casos, positivos, eso indica que las opciones son viables. Además, las tasas internas de rendimiento son superiores a la tasa de actualización considerada. Todos los supuestos se valoran con un pay-back igual o superior 10, siendo el supuesto el que peor retorno presenta, 18 años. Por lo tanto, la inversión es viable y rentable en todos los casos.

Sin embargo, los indicadores de rentabilidad estudiados indican una mayor viabilidad de la inversión cuando se financia el proyecto con recursos ajenos y cuando se percibe una subvención. De este modo, la opción elegida es la **financiación ajena con subvención (supuesto 4).**

MEMORIA

Anejo 19: Estudio Básico de Seguridad y Salud

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

MEMORIA 1
1.1. Introducción 3
1.1.1. Justificación 3
1.1.2. Objeto 3
1.1.3. Contenido 4
1.1.4. Ámbito de aplicación 5
1.1.5. Variaciones 5
1.1.6. Agentes intervinientes 5
1.2. Datos identificativos de la obra 5
1.2.1. Datos generales 6
1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra 6
1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra 6
1.2.4. Tipología de la obra a construir 6
1.2.5. Programa de necesidades 6
1.2.6. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS 6
1.2.7. Reuniones y entrevistas mantenidas con el Autor/es del proyecto de obra 6
1.2.8. Cambios realizados para eliminar riesgos en el origen 6
1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno 6
1.3.1. Accesos a la obra y vías de circulación 6
1.3.2. Existencia de servicios urbanos 6
1.3.3. Servicios urbanos afectados 7
1.3.4. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo 7
1.3.5. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana 7
1.3.6. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra 7
1.3.7. Existencia de líneas eléctricas aéreas y enterradas en tensión 7
1.3.8. Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar 7
1.3.9. Interferencias con medianeras de edificios colindantes 7
1.3.10. Tipo de cubierta 7
1.3.11. Interferencias con otras edificaciones 7
1.3.12. Servidumbres de paso 7
1.3.13. Topografía del terreno 7
1.3.14. Características del terreno 7
1.3.15. Condiciones climáticas y ambientales 7
1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra 7
1.4.1. Vallado del solar 7
1.4.2. Señalización de accesos 8

1.5. Instalación eléctrica provisional de obra....8
1.5.1. Interruptores....8
1.5.2. Tomas de corriente....8
1.5.3. Cables....8
1.5.4. Prolongadores o alargadores....9
1.5.5. Instalación de alumbrado....9
1.5.6. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico....9
1.5.7. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra....9
1.6. Otras instalaciones provisionales de obra....10
1.6.1. Caseta para despacho de oficinas....10
1.6.2. Zona de almacenamiento y acopio de materiales....10
1.6.3. Zona de almacenamiento de residuos....10
1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores....11
1.7.1. Vestuarios....11
1.7.2. Aseos....11
1.7.3. Comedor....11
1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios....12
1.8.1. Medios de auxilio en obra....12
1.8.2. Medidas en caso de emergencia....13
1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista....13
1.8.4. Llamadas en caso de emergencia....13
1.9. Instalación contra incendios....14
1.9.1. Cuadro eléctrico....15
1.9.2. Zonas de almacenamiento....15
1.9.3. Casetas de obra....16
1.10. Señalización e iluminación de seguridad....16
1.10.1. Señalización....16
1.11. Riesgos laborales....17
1.11.1. Relación de riesgos considerados en esta obra....17
1.11.2. Relación de riesgos evitables....20
1.11.3. Relación de riesgos no evitables....20
1.12. Trabajos que implican riesgos especiales....20
1.13. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento....20
PLIEGO DE CONDICIONES....23
2.1. Introducción....25
2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra....25

2.2.1. Y. Seguridad y salud 25
2.2.1.1. YI. Equipos de protección individual 30
2.2.1.2. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar 31
2.2.1.3. YS. Señalización provisional de obras 34
2.2.1.3.1. YSB. Balizamiento 34
2.2.1.3.2. YSS. Señalización de seguridad y salud 35
2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades 36
2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas 36
2.3.1.1. Servicio de Prevención 36
2.3.1.2. Delegado de Prevención 36
2.3.1.3. Comité de Seguridad y Salud 36
2.3.1.4. Vigilancia de la salud de los trabajadores por parte de las empresas 36
2.3.1.5. Formación de los trabajadores en materia preventiva 36
2.3.1.6. Información a los trabajadores sobre el riesgo 37
2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad 37
2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución 37
2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra 37
2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra 38
2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios 38
2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas 38
2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra 39
2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores 39
2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra 40
2.3.10.1. Normas generales 40
2.3.10.2. Lugares de trabajo situados por encima o por debajo del nivel del suelo 41
2.3.10.3. Puestos de trabajo 41
2.3.10.4. Zonas de riesgo especial 41
2.3.10.5. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación 42
2.3.10.6. Orden y limpieza de la obra 42
2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra 42
2.4.1. Promotor de las obras 42
2.4.2. Contratista 43
2.4.3. Subcontratista 44
2.4.4. Trabajador autónomo 44

2.4.5. Trabajadores por cuenta ajena....44
2.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción....44
2.4.7. Proyectista....45
2.4.8. Dirección facultativa....45
2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución....45
2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra....45
2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra....45
2.5.1. Estudio de seguridad y salud....46
2.5.2. Plan de seguridad y salud....46
2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud....46
2.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo....46
2.5.5. Libro de incidencias....46
2.5.6. Libro de órdenes....47
2.5.7. Libro de subcontratación....47
2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud 47
2.6.1. Mediciones y presupuestos....47
2.6.2. Certificaciones....47
2.6.3. Disposiciones Económicas....48
2.7. Condiciones técnicas....48
2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales....49
2.7.2. Medios de protección individual....49
2.7.2.1. Condiciones generales....49
2.7.2.2. Control de entrega de los equipos....50
2.7.3. Medios de protección colectiva....50
2.7.3.1. Condiciones generales....50
2.7.3.2. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución....52
2.7.3.3. Sistemas de control de accesos a la obra....52
2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra....52
2.7.4.1. Condiciones generales....52
2.7.4.2. Personal instalador....52
2.7.4.3. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos....52
2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra....53
2.7.5.1. Instalación de agua potable y saneamiento....53
2.7.5.2. Almacenamiento y señalización de productos....53
2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores....53

2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios 54
2.7.8. Instalación contra incendios.....54
2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad.....54
2.7.9.1. Señalización de la obra: normas generales 54
2.7.9.2. Señalización de las vías de circulación de máquinas y vehículos 55
2.7.9.3. Personal auxiliar de los maquinistas para las labores de señalización.....55
2.7.9.4. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito 55
2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas.....56
2.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas.....56
2.7.12. Exposición al ruido.....56
2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación 56
FICHAS DE PREVENCIÓN.....58
1. Introducción 60
2. Maquinaria 61
2.1. Maquinaria en general 61
2.2. Maquinaria móvil con conductor 63
3. Equipos auxiliares.....67
3.1. Escalera manual de apoyo.....68
3.2. Escalera manual de tijera. 70
3.3. Eslinga de cable de acero. 72
3.4. Carretilla manual. 73
3.5. Puntal metálico.....74
3.6. Maquinillo.....75
3.7. Andamio de mechinales. 77
3.8. Transpaleta.....79
4. Herramientas manuales 81
4.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.....82
4.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa. 83
4.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves. 85
4.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras. 86
4.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles. 87
4.6. Herramientas manuales para rascar: espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores. 88
5. Oficios previstos 89
5.1. Mano de obra en general 90
5.2. Electricista. 93

6. Unidades de obra 94
6.1. Armario de distribución, modular. 95

Anejo 19: Estudio Básico de Seguridad y Salud

MEMORIA

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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

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.

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	Sergio Estébanez Herrera/ Estudiante del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	Sergio Estébanez Herrera/ Estudiante del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
Contratistas	desconocido
Subcontratistas	desconocido
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	Sergio Estébanez Herrera/ Estudiante del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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	
Emplazamiento	Palencia (Palencia)
Superficie de la parcela (m²)	5.824,00
Superficies de actuación (m²)	2.695,00
Número de plantas sobre rasante	1
Número de plantas bajo rasante	0
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	791.105,60€
Presupuesto del ESS	27.476,73€

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 25.

1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra

El plazo previsto de ejecución de la obra es de 7 meses.

1.2.4. Tipología de la obra a construir

Obra de industria en estructura metalica. Altura a cumbrera de 7 m y lateral de 6 m. Facil accesibilidad

1.2.5. Programa de necesidades

No procede

1.2.6. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS

No procede

1.2.7. Reuniones y entrevistas mantenidas con el Autor/es del proyecto de obra

No procede

1.2.8. Cambios realizados para eliminar riesgos en el origen

No procede

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

Acceso pro carreta de polígono industrial

1.3.2. Existencia de servicios urbanos

si

1.3.3. Servicios urbanos afectados

Ninguno

1.3.4. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo

No procede

1.3.5. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana

No procede

1.3.6. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra

Minima circulación, espcial cuidado durante periodos de excavación.

1.3.7. Existencia de líneas eléctricas aéreas y enterradas en tensión

No procede

1.3.8. Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar

No procede

1.3.9. Interferencias con medianeras de edificios colindantes

No procede

1.3.10. Tipo de cubierta

Inclinada, 10%, de panel sandwick y estructura metálica mediante pórtico.

1.3.11. Interferencias con otras edificaciones

No procede

1.3.12. Servidumbres de paso

No procede

1.3.13. Topografía del terreno

Llana

1.3.14. Características del terreno

No procede

1.3.15. Condiciones climáticas y ambientales

Desarrollo de obras durante otoño invierno, posbilidad de luvias y temperaturas bajas.

1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra

1.4.1. Vallado del solar

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra quede inaccesible para toda persona ajena a ella.

Para ello se dispondrá un , de altura no inferior a dos metros, delimitando la zona de la obra.

1.4.2. 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.

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.

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.

1.6. Otras instalaciones provisionales de obra

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

1.6.1. Caseta para despacho de oficinas

Se procederá a llevar las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales para despacho de oficina que vayan a instalarse en la obra. En caso de que lleven aseos incorporados, se realizará la red de saneamiento para la evacuación de las aguas residuales procedentes de los mismos hasta la red general de alcantarillado.

La caseta se colocará sobre una base resistente, no inundable y elevada del suelo, que presentará una superficie horizontal y libre de obstáculos.

1.6.2. Zona de almacenamiento y acopio de materiales

En la zona de almacenamiento y acopio de materiales se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se situará, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la construcción.
- 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.
- Se apilarán los materiales de manera ordenada sobre calzos de madera, de forma que la altura de almacenamiento no supere la indicada por el fabricante.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento y acopio de los materiales hasta el lugar de su utilización en la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

1.6.3. 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.

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.

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
CONSULTORIO DE ATENCION PRIMARIA DE DUEÑAS Calle Hoyo, 11, 34210 (Palencia) 979 78 02 81
Tiempo estimado: 6 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	**Desconocida**

COMUNICACIÓN AL EQUIPO TÉCNICO		
Jefe de obra	**Desconocido**	**No procede**
Responsable de seguridad de la empresa	**Desconocido**	**No procede**
Coordinador de seguridad y salud	**Sergio Estébanez Herrera**	**No procede**
Servicio de prevención de la obra	**Desconocido**	**No procede**

Nota: Se deberán situar copias de esta hoja en lugares fácilmente visibles de la obra, para la información y conocimiento de todo el personal.

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.

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
D	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

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.

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.
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.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
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.	

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.

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.

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.

Anejo 19: Estudio Básico de Seguridad y Salud

PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. 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 "", situada en Palencia (Palencia), según el proyecto redactado por . 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.

2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra

A continuación se expone la normativa y legislación en materia de seguridad y salud aplicable a esta obra.

2.2.1. 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

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

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.

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

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

2.2.1.1. 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

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

2.2.1.2. 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 Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

Real Decreto 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 18 de marzo de 2023

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

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

2.2.1.3. YS. Señalización provisional de obras

2.2.1.3.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

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

2.2.1.3.2. 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

2.3. 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:

2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas

2.3.1.1. 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.

2.3.1.2. 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.

2.3.1.3. 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.

2.3.1.4. 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.

2.3.1.5. 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.

2.3.1.6. 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.

2.3.2. 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.

2.3.3. 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.

2.3.4. 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.

2.3.5. 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.

2.3.6. 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.

2.3.7. 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.

2.3.8. 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.

2.3.9. 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.
- 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.

2.3.10. 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.

2.3.10.1. 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.

2.3.10.2. 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.

2.3.10.3. 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.

2.3.10.4. 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.

2.3.10.5. 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 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.

2.3.10.6. 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.

2.4. 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.

2.4.1. 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.

2.4.2. 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.

2.4.3. 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.

2.4.4. 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.

2.4.5. 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.

2.4.6. 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.

2.4.7. 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.

2.4.8. 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.

2.4.9. 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.

2.4.10. 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.
- 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.

2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra

2.5.1. 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.

2.5.2. 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.

2.5.3. 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.

2.5.4. 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.

2.5.5. 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 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.

2.5.6. 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.

2.5.7. 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.

2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud

2.6.1. 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.

2.6.2. 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.

2.6.3. 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

2.7. Condiciones técnicas

2.7.1. 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.

2.7.2. Medios de protección individual

2.7.2.1. 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.

2.7.2.2. 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.

2.7.3. Medios de protección colectiva

2.7.3.1. 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.

2.7.3.2. 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.

2.7.3.3. 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.

2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra

2.7.4.1. 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.

2.7.4.2. 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.

2.7.4.3. 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.

2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra

2.7.5.1. 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.

2.7.5.2. 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.

2.7.6. 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.

2.7.7. 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.

2.7.8. 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.

2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad

2.7.9.1. 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.

2.7.9.2. 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.

2.7.9.3. 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.

2.7.9.4. 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 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.

2.7.10. 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.

2.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas

Condiciones de aplicación del R.D. 487/2007 a la obra.

2.7.12. Exposición al ruido

Condiciones de aplicación del R.D. 286/2006 a la obra.

2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación

Procedimientos para el control general de vallados, accesos, circulación interior, extintores, etc

Anejo 19: Estudio Básico de Seguridad y Salud

FICHAS DE PREVENCIÓN

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.**

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.**

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.

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.
- 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.
	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.

3. 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.**

3.1. 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.
	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.

3.2. 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

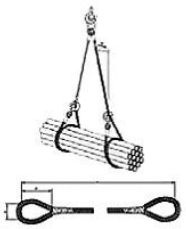
- El trabajador no se podrá situar con una pierna en cada lateral de la escalera.
- El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano.
- No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.
- 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.
	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.

3.3. 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.

3.4. 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.

3.5. 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.

3.6. 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.
	Contacto eléctrico.	▪ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas. ▪ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.

3.7. 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.

3.8. 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.
	Sobreesfuerzo.	▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

4. 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.**

4.1. 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.

4.2. 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.

4.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.

<table>
<tr><td colspan="2">00hma030

Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="6">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.</td></tr>
<tr><td>Cód.</td><td>Riesgos</td><td colspan="4">Medidas preventivas a adoptar</td></tr>
<tr><td> </td><td>Caída de objetos por manipulación.</td><td colspan="4">▪ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</td></tr>
<tr><td> </td><td>Golpe y corte por objetos o herramientas.</td><td colspan="4">▪ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</td></tr>
<tr><td> </td><td>Proyección de fragmentos o partículas.</td><td colspan="4">▪ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</td></tr>
<tr><td> </td><td>Sobreesfuerzo.</td><td colspan="4">▪ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.
▪ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.
▪ Se realizarán pausas durante la actividad.</td></tr>
</table>

4.4. 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.

4.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.

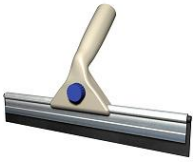
00hma050 Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.				

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.

4.6. 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.

5. 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.**

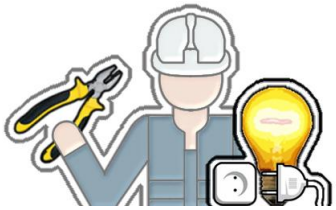
5.1. Mano de obra en general

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.
	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.

5.2. Electricista.

Electricista. mo003	

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.

6. 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.

- **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.**

6.1. Armario de distribución, modular.

IEX405 **IEX405b**	Armario de distribución, modular.

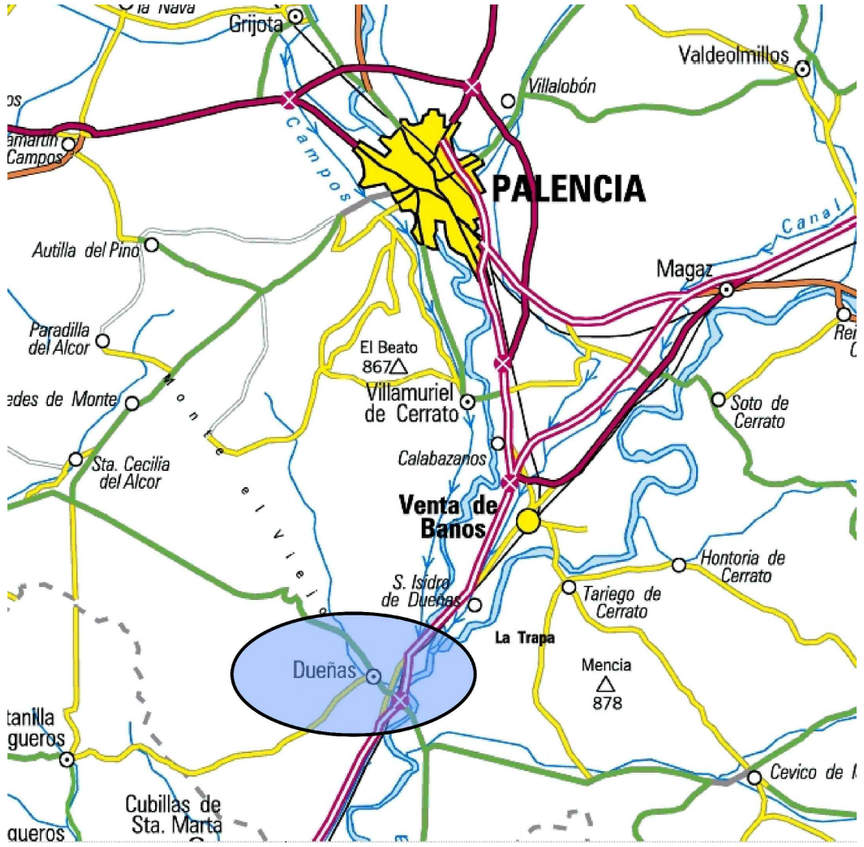
FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:** – Colocación y fijación del elemento.

Anejo 19: Estudio Básico de Seguridad y Salud

PLANOS

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ESCALA 1:5.000



S/E

RECINTO FABRICA

N

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	Indic.	ESYS_01
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

TÍTULO DEL PLANO

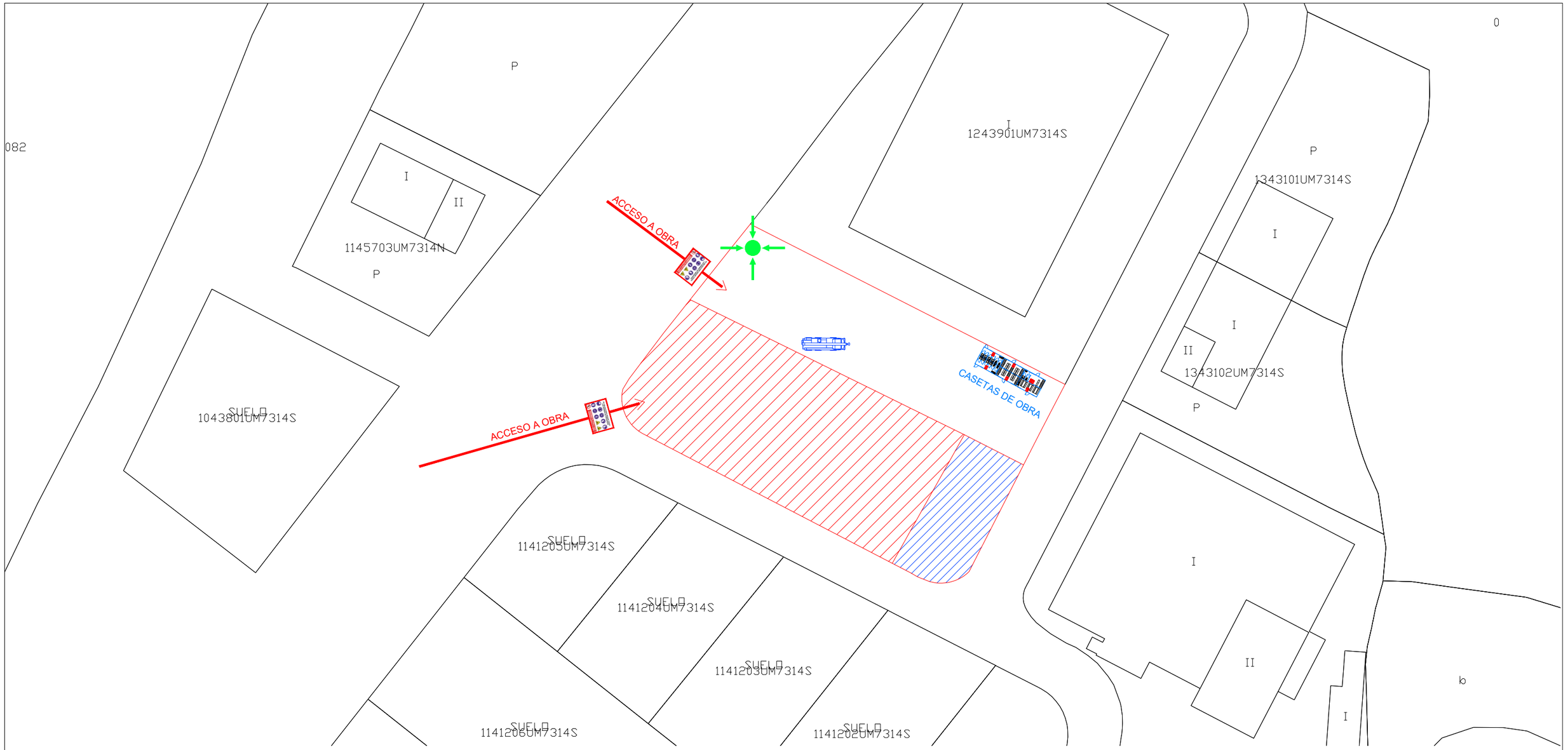
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA



ZONA DE TRABAJOS DE EJECUCIÓN

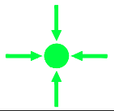
ACOPIO DE MATERIALES

VALLADO DE OBRA

CARTEL INFORMATIVO COMPLETO
MEDIDAS DE SEGURIDAD

PANEL DIRECCIONAL

GRÚA AUTOPROPULSADA



PUNTO DE ENCUENTRO
EN CASO DE EVACUACIÓN

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN
EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	1/1000	ESYS_02.1
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

ORGANIZACIÓN DE LA OBRA. PLANTA

TÍTULO DEL PLANO

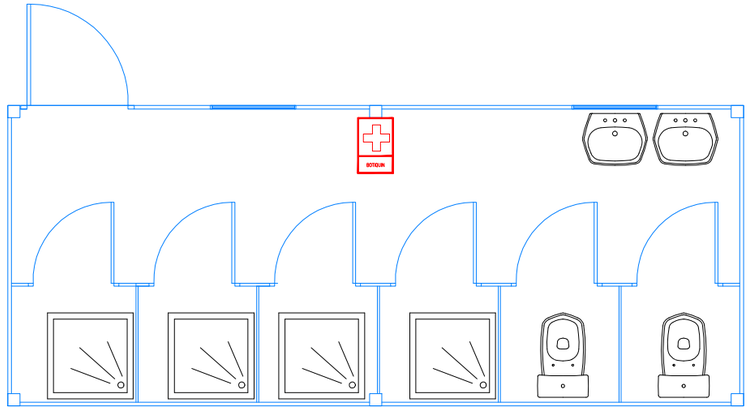
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

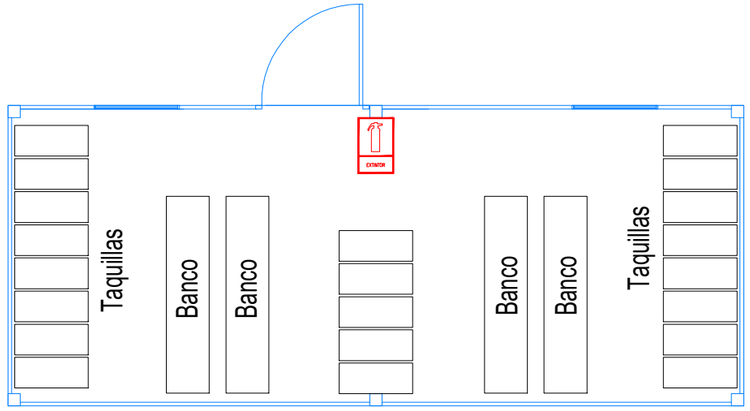
ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025

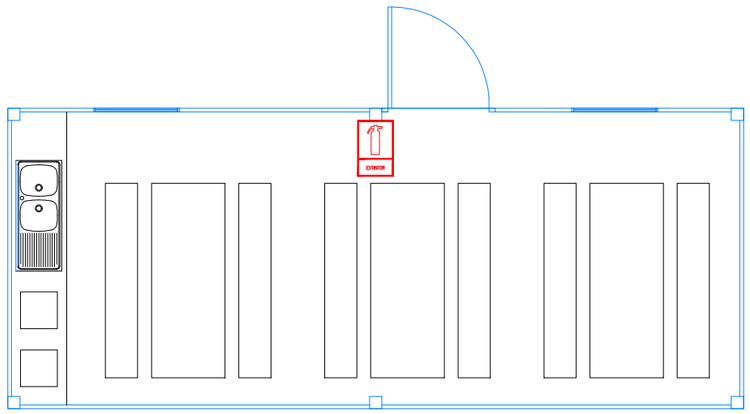
FIRMA



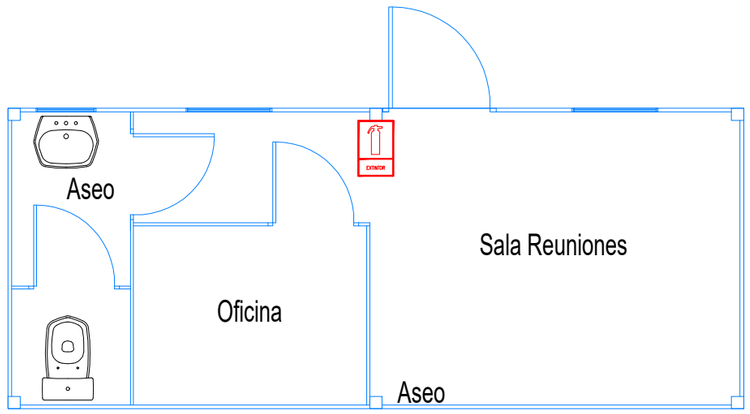
CASETA ASEOS (2 unidades)



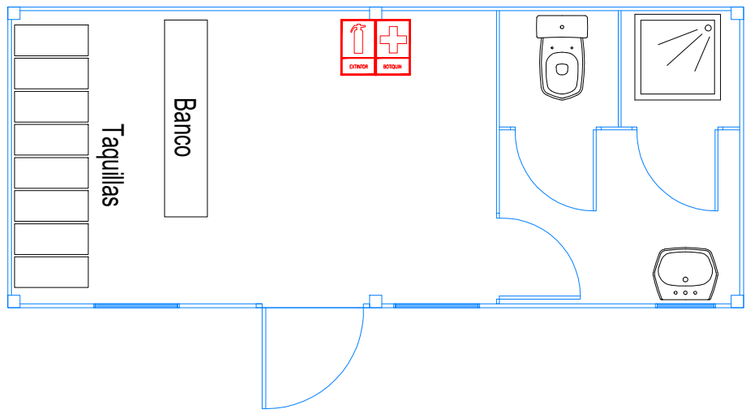
CASETA VESTUARIOS PARA 40 TRABAJADORES (2 unidades)



CASETA COMEDOR Y SALA DESCANSO PARA 30 TRABAJADORES (1 unidad)



CASETA OFICINA Y SALA REUNIONES (1 unidad)



CASETA PARA MUJERES A INSTALAR SI SE REQUIERE (1 unidad)

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	1/50	ESYS_02.2
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

ORGANIZACIÓN DE LA OBRA. CASETAS

TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

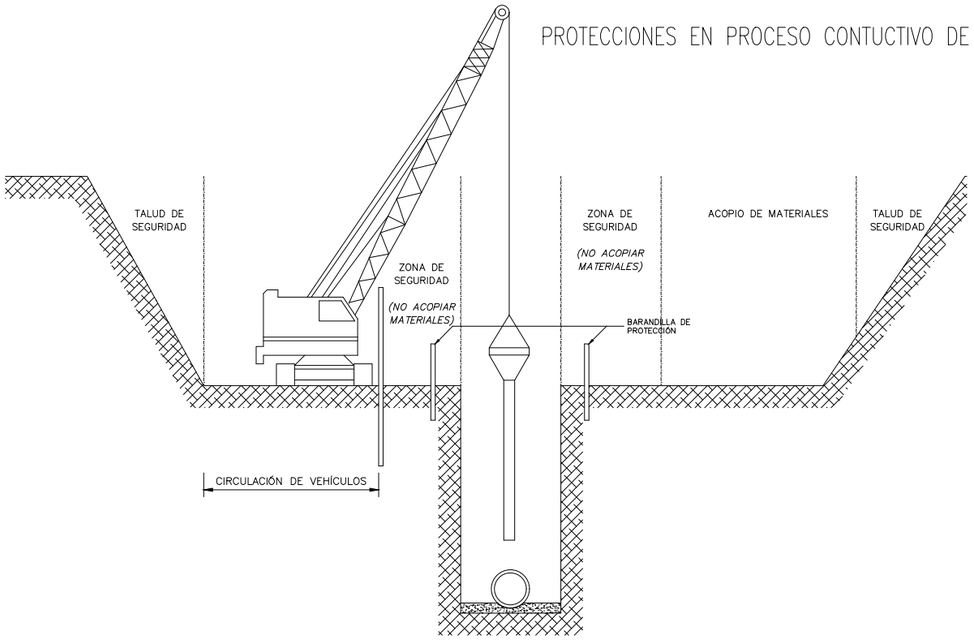
TITULACIÓN

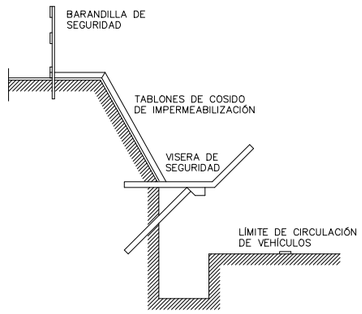
ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025

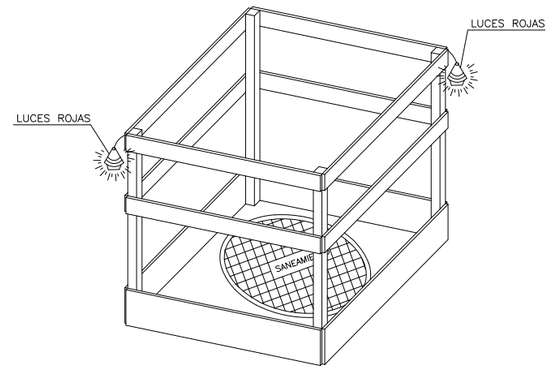
FIRMA

PROTECCIONES EN PROCESO CONTUCTIVO DE ZANJAS Y ENTUBADOS



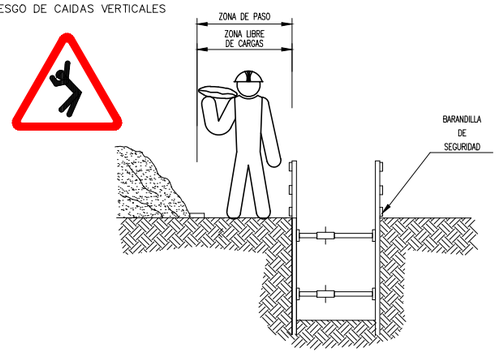


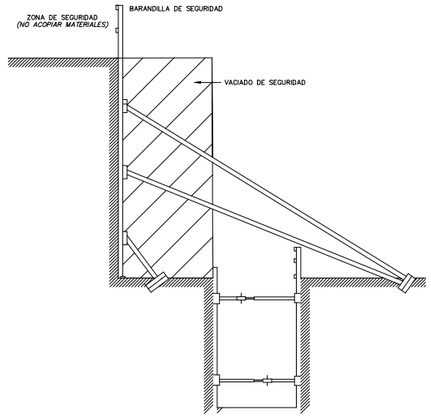
PROTECCIÓN HUECOS Y ABERTURAS

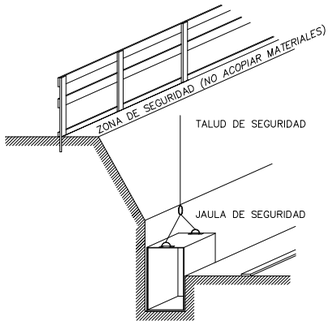


EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES

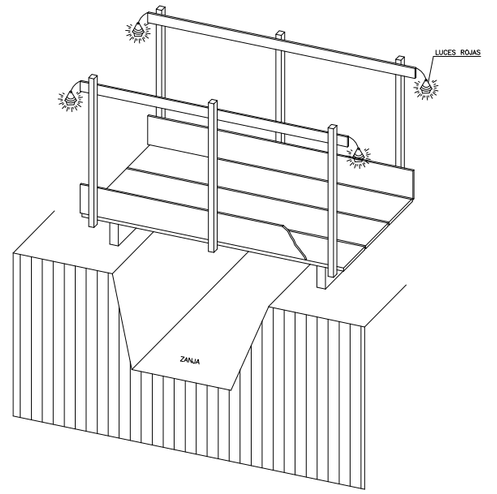
RIESGO DE CAIDAS VERTICALES

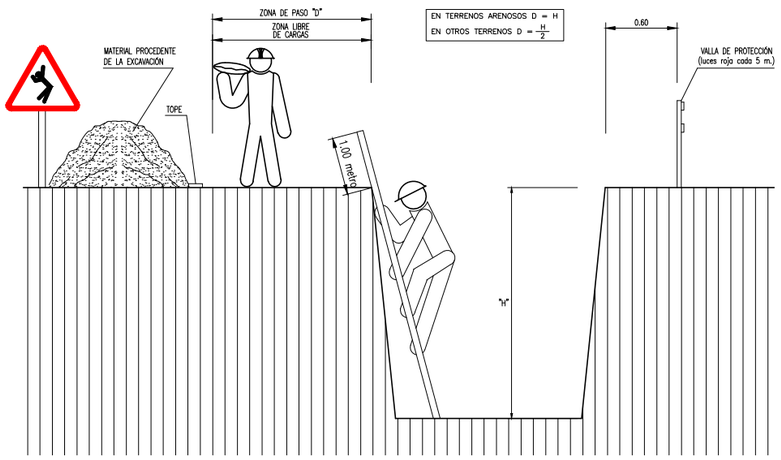






DETALLE DE PASARELA PEATONAL SOBRE ZANJA





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

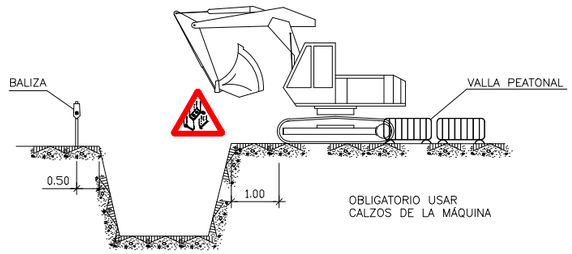
PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

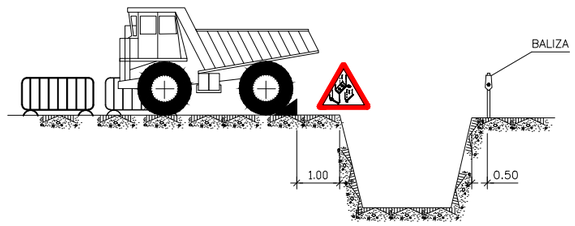
INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	S/E	ESYS-03.1
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

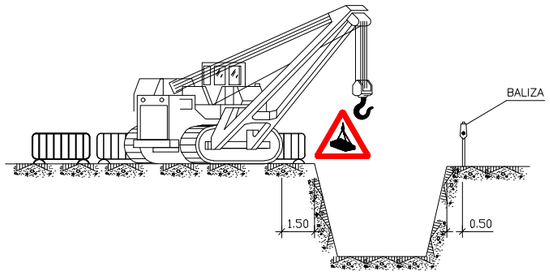
MOVIMIENTO DE TIERRAS I	ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA
TÍTULO DEL PLANO	
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025
TITULACIÓN	FIRMA

EXCAVACIóN

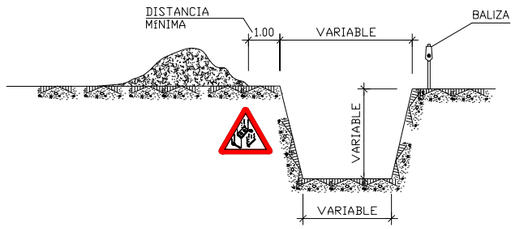


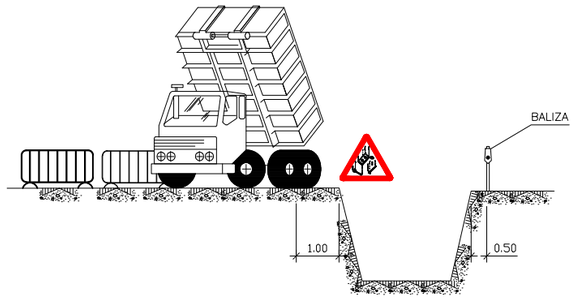
CARGA Y DESCARGA



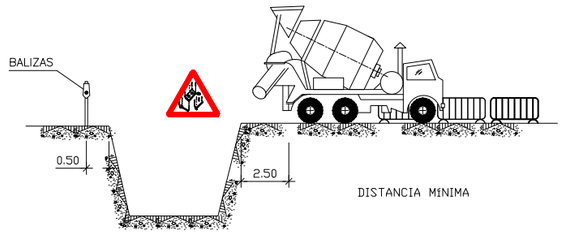


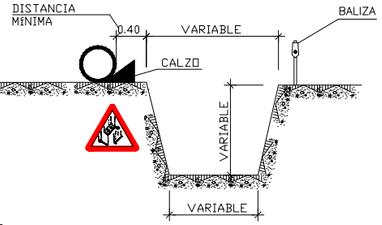
ACOPIOS



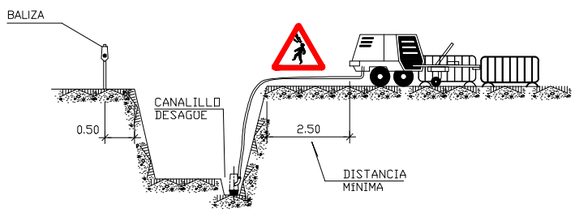


ELEMENTOS VIBRATORIOS





AGOTAMIENTOS



NOTA:

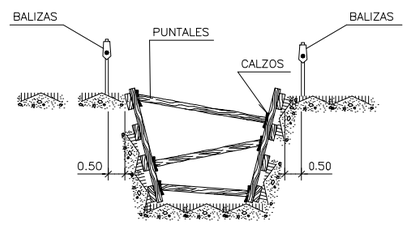
SE ENTIBARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.

LOS PRECIOS DE ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO, ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.

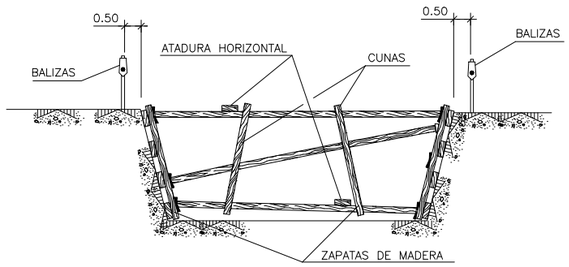
POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES EN LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

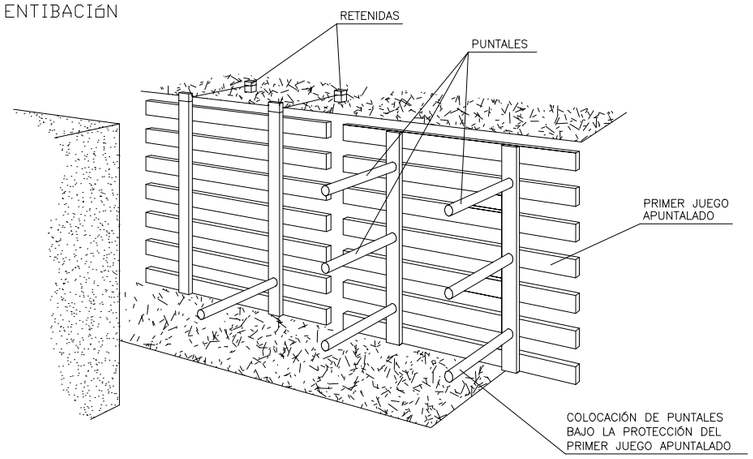
POSIBLES TIPOS DE ENTIBACIóN

ANCHURA < 3.00m.



ANCHURA < 6.00m.





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	S/E	ESYS-03.2
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

MOVIMIENTO DE TIERRAS II

TÍTULO DEL PLANO

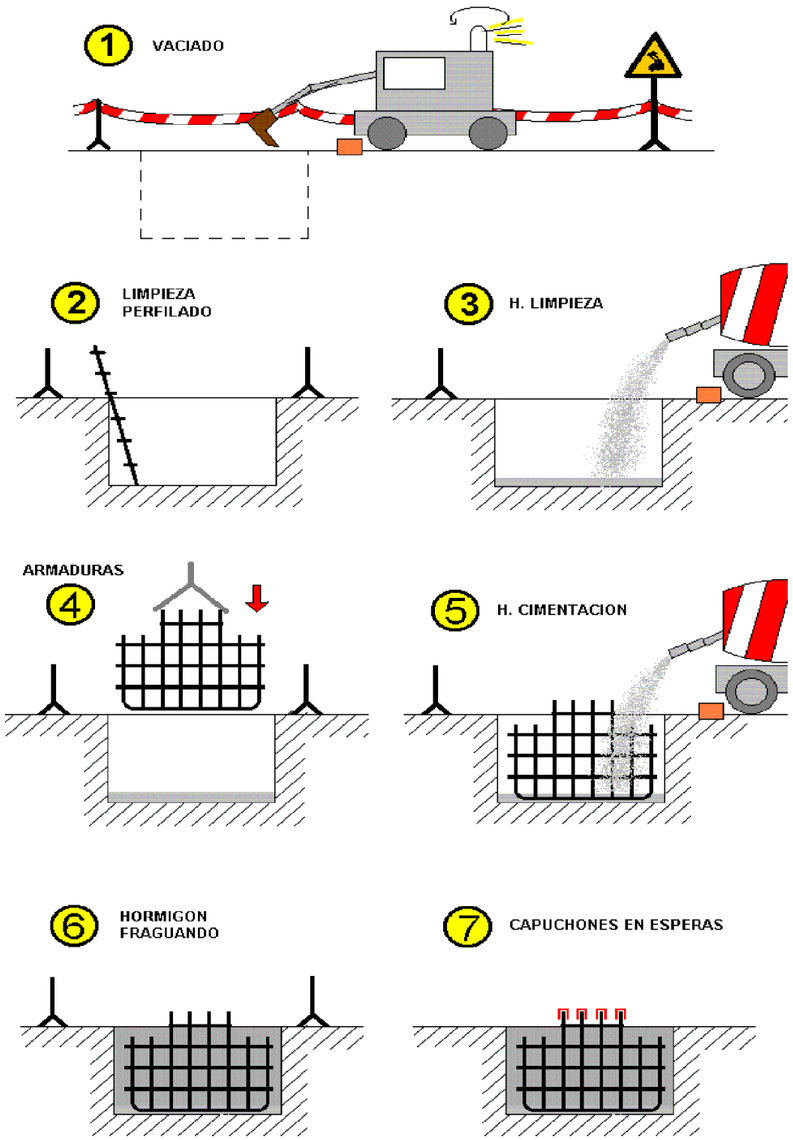
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA



1 VACIADO

ACOTADO PREVIO DE LA ZONA Y COLOCACION DE SEÑALIZACION

2 LIMPIEZA Y PERFILADO

SEGUN EL TIPO DE TERRENO Y LA PROFUNDIDAD

3 VERTIDO DE HORMIGON DE LIMPIEZA

CON AYUDA DE UN SEÑALISTA Y TOPES LIMITADORES DE RETROCESO

4 COLOCACION DE ARMADURAS

REVISAR ESLINGAS DE IZADO Y USAR GUANTES

5 VERTIDO DE HORMIGON

CON AYUDA DE SEÑALISTA Y TOPES LIMITADORES

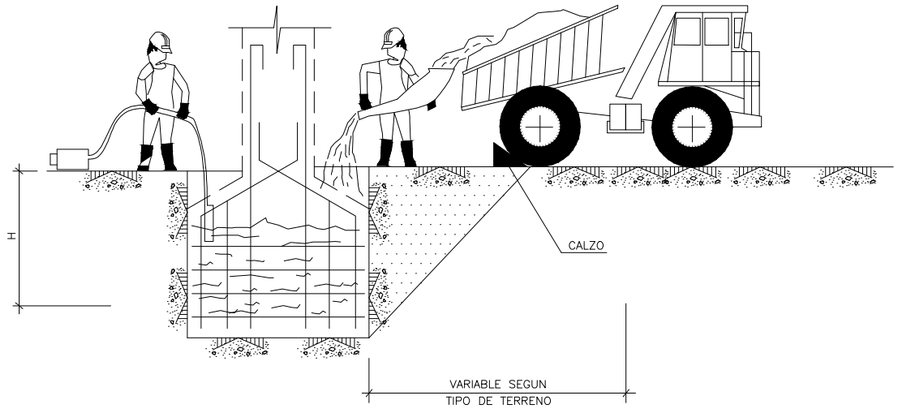
VIBRAR SIMULTANEAMENTE

6 CURADO DEL HORMIGON

MANTENER LAS PROTECCIONES Y ENCINTADO BICOLOR

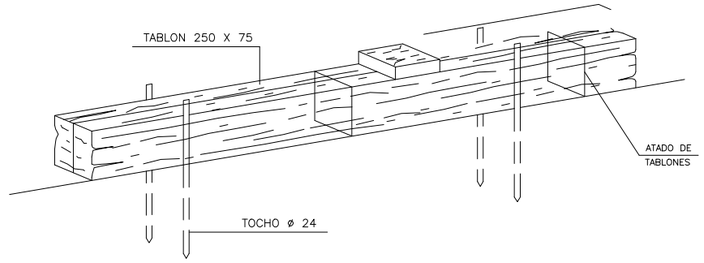
7 PROTEGER ESPERAS

SI SE RETIRAN LAS VALLAS SE PROTEGERAN LAS ESPERAS CON CAPUCHONES



CONJUNTO

HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO
EN ZANJAS O CIMENTACIONES



DETALLE DEL CALZO

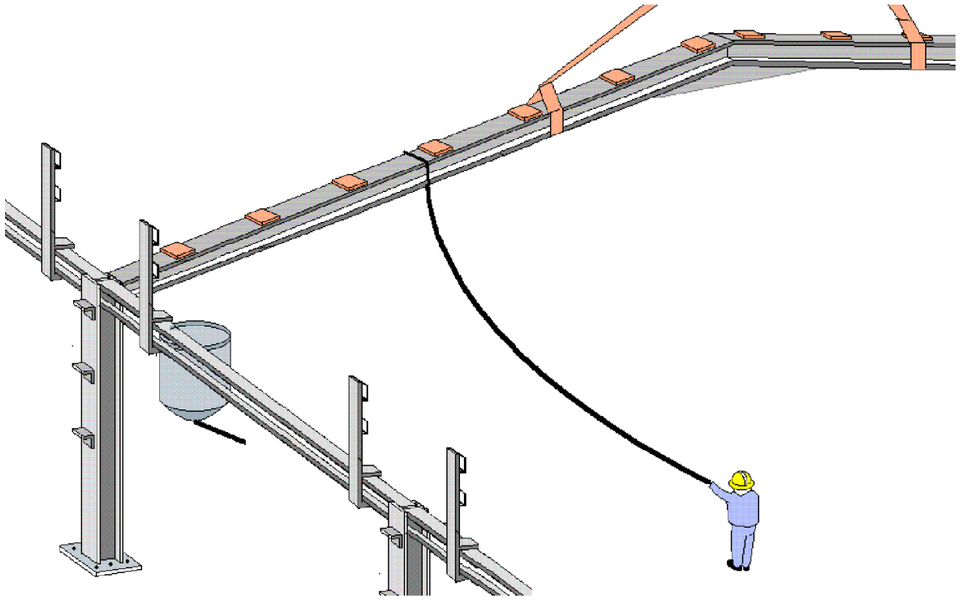
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN
EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

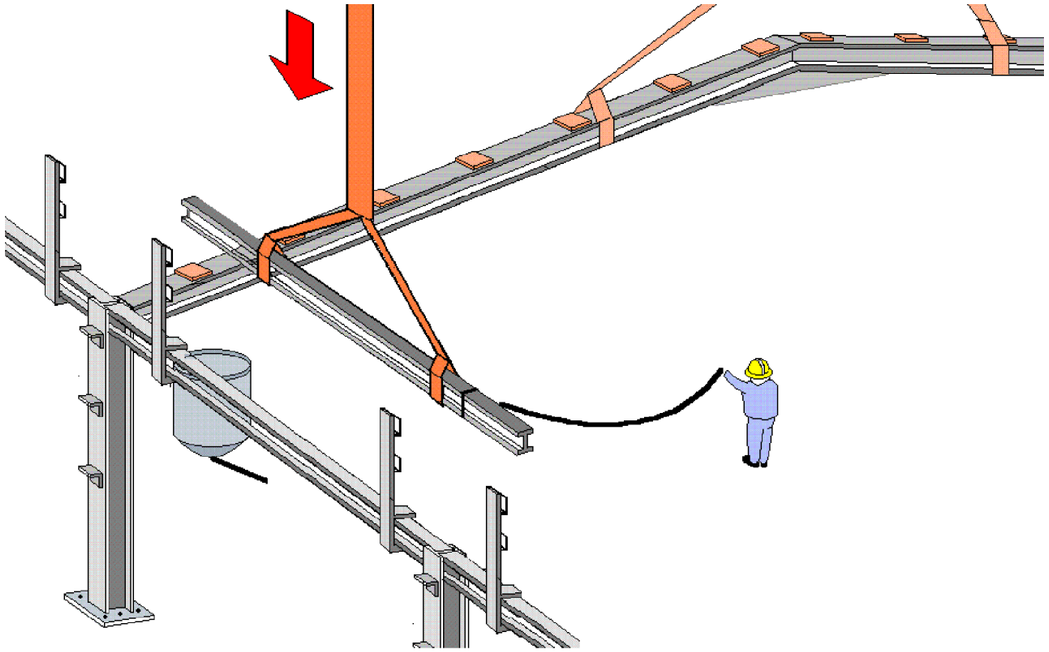
TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	S/E	ESYS-04.1
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

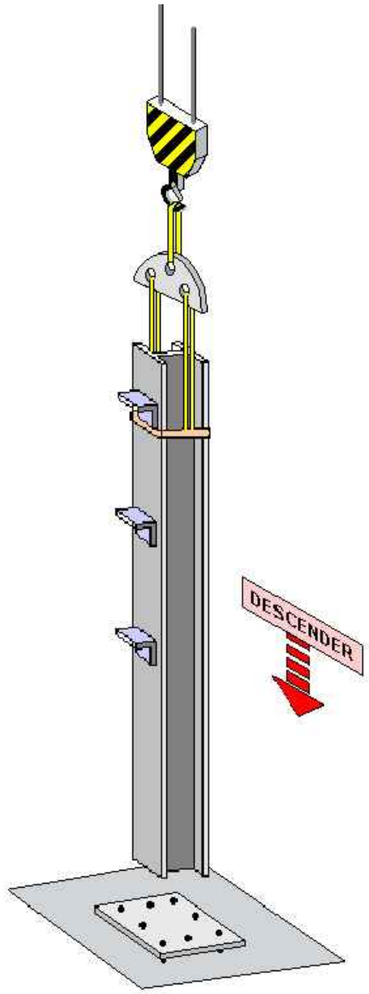
CIMENTACIONES	ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA
TÍTULO DEL PLANO	
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025
TITULACIÓN	FIRMA



MONTAJE DE VIGAS



MONTAJE DE CORREAS



MONTAJE DE PILARES

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	S/E	ESYS-04.2
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA

TÍTULO DEL PLANO

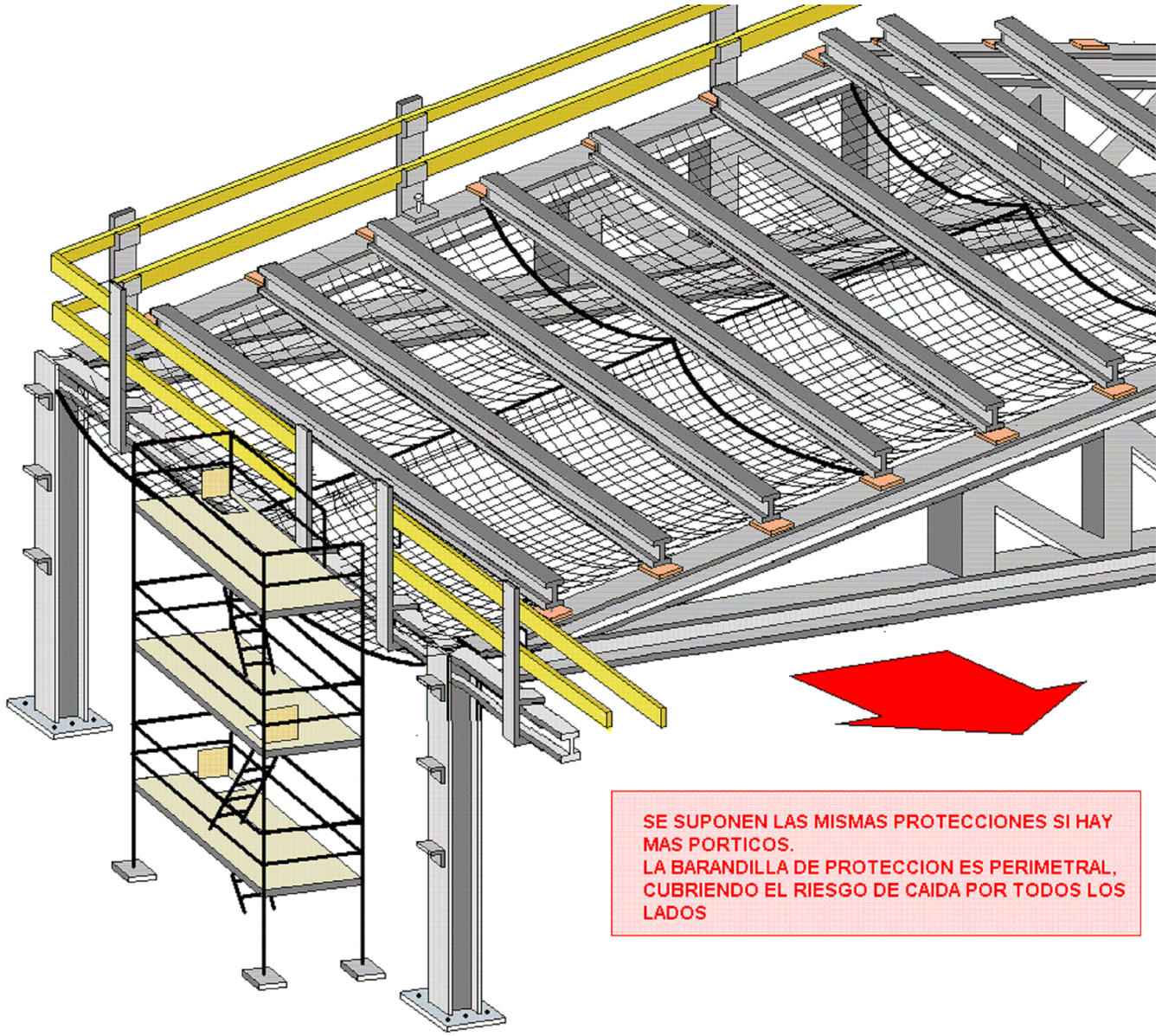
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

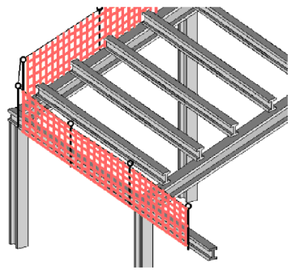
ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025

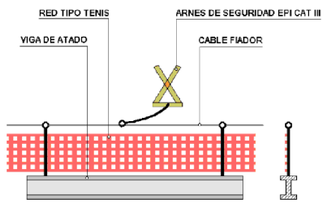
FIRMA



SE SUPONEN LAS MISMAS PROTECCIONES SI HAY MAS PORTICOS.
LA BARANDILLA DE PROTECCION ES PERIMETRAL, CUBRIENDO EL RIESGO DE CAIDA POR TODOS LOS LADOS



Cable de acero y Red tipo tenis que sustituyen a la barandilla perimetral. En este caso es necesario el uso de arnés de seguridad.
Por mayor claridad del dibujo, no se ha dibujado la red horizontal de seguridad, que debe de instalarse en cualquier caso.



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	S/E	ESYS_05
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

MONTAJE DE CUBIERTAS

TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025

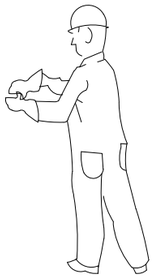
FIRMA

PROTECCIONES INDIVIDUALES

PRENDAS PARA LA LLUVIA

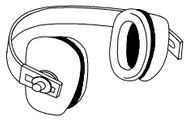
TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, bolsillos de seguridad y pantalon

MONO DE TRABAJO



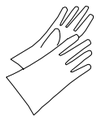
PROTECCIONES DE OIDOS

CLASE "A" arnes en la cabeza



CLASE "B" arnes en la nuca

GUANTES PROTECTORES



GUANTES GOMA FINA

GUANTES DIELECTRICOS

GUANTES DE USO GENERAL

ELEMENTOS DE SEÑALIZACION PERSONAL

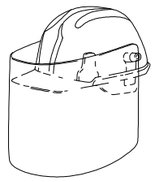
CHALECOS

CORREAJE

MANGUITOS

POLAINAS

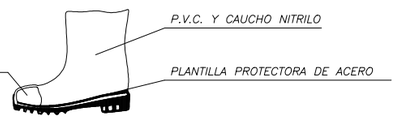
PROTECCION CRANEAL



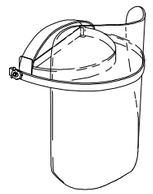
CASCO DE SEGURIDAD
con pantalla antiproyecciones

Visor abatible

BOTAS CON PUNTERA DE ACERO, CLASE I Y CON PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III



PANTALLAS DE SEGURIDAD



Pantalla de acetato transparente, con adaptados a casco

Visor abatible

BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA

Piso antideslizante, con resistencia a la grasa e hidrocarburos

GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

BOTA PARA ELECTRICISTA

PUNTERA DE PLASTICO.

Trabajos para B.T. y maniobras en B.T.

LEYENDA:

CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".–Norma Tec. RE MT–13
PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

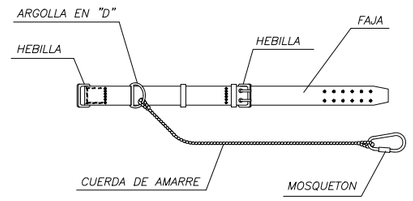
CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".–Norma Tec. RE MT–21
PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

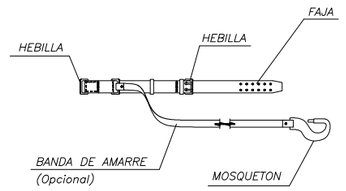
CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".–Norma Tec. RE MT–22
PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

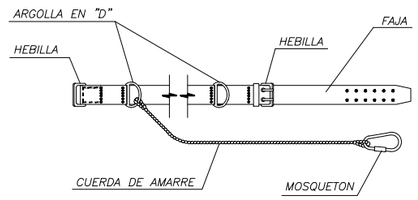
CLASE "A"

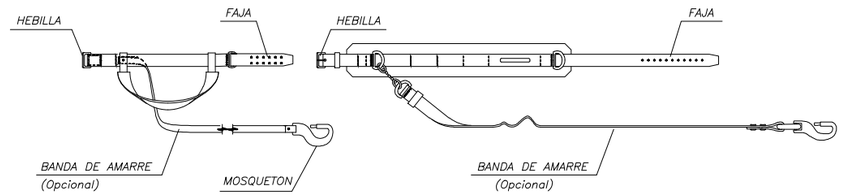
TIPO 1





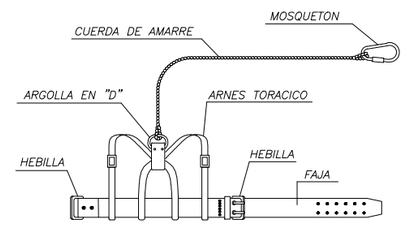
TIPO 2

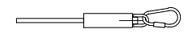




CLASE "C"

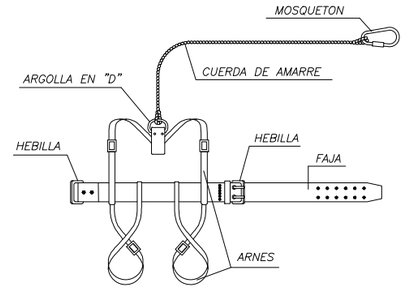
TIPO 1

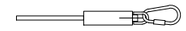




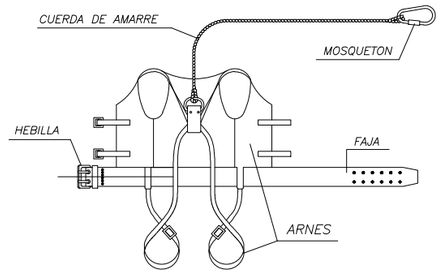
AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)

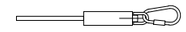
TIPO 2





AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)





AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

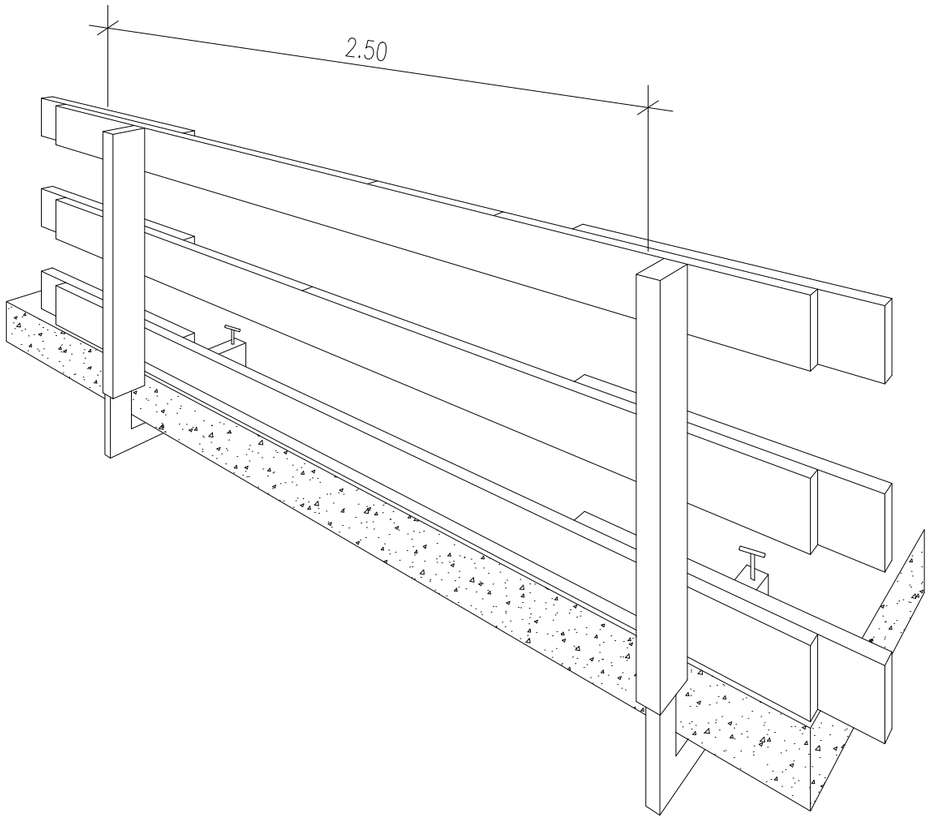
PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

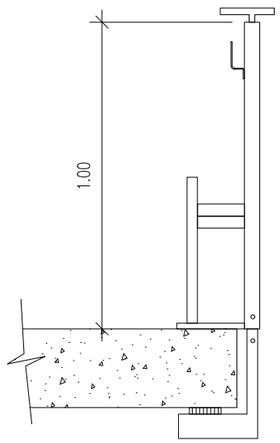
TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	S/E	ESYS_06
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

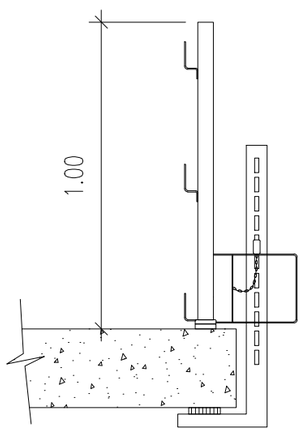
PROTECCIONES INDIVIDUALES	ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA
TÍTULO DEL PLANO	FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	
TITULACIÓN	FIRMA

BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

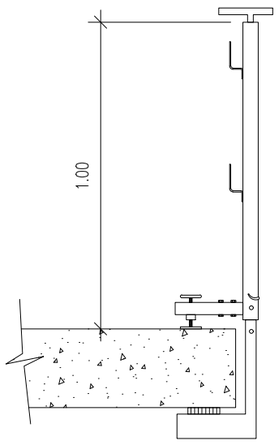




SOPORTE " TIPO – 3 "

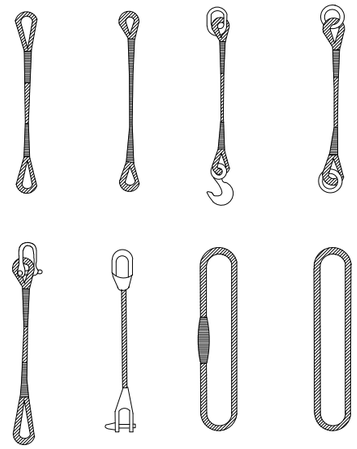


SOPORTE " TIPO – 2 "

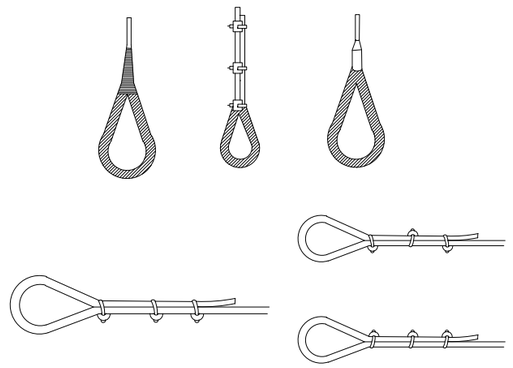


SOPORTE " TIPO – 1 "

TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS



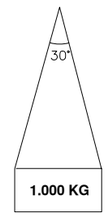
METODO CORRECTO

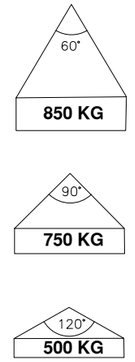
METODOS INCORRECTOS

MANEJO DE MATERIALES

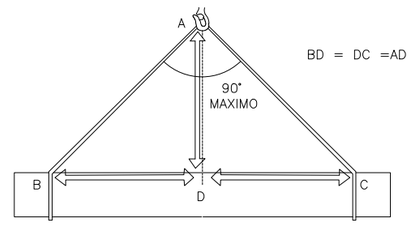
LA MISMA ESLINGA

ANGULO 30°.....1.000kg
ANGULO 60°..... 850kg
ANGULO 90°..... 750kg
ANGULO 120°..... 500kg





RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA
Y SU CAPACIDAD DE CARGA



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR
CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

DIAMETRO DEL CABLE	NUMERO DE PLLOS	DISTANCIA ENTRE PLLOS
Hasta 12 mm	3	6 DIAMETRO
12 mm a 20 mm	4	6 DIAMETRO
20 mm a 25 mm	5	6 DIAMETRO
25 mm a 35 mm	6	6 DIAMETRO

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN
EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.
PROMOTOR

S/E
ESCALA

ESYS_07
Nº PLANO

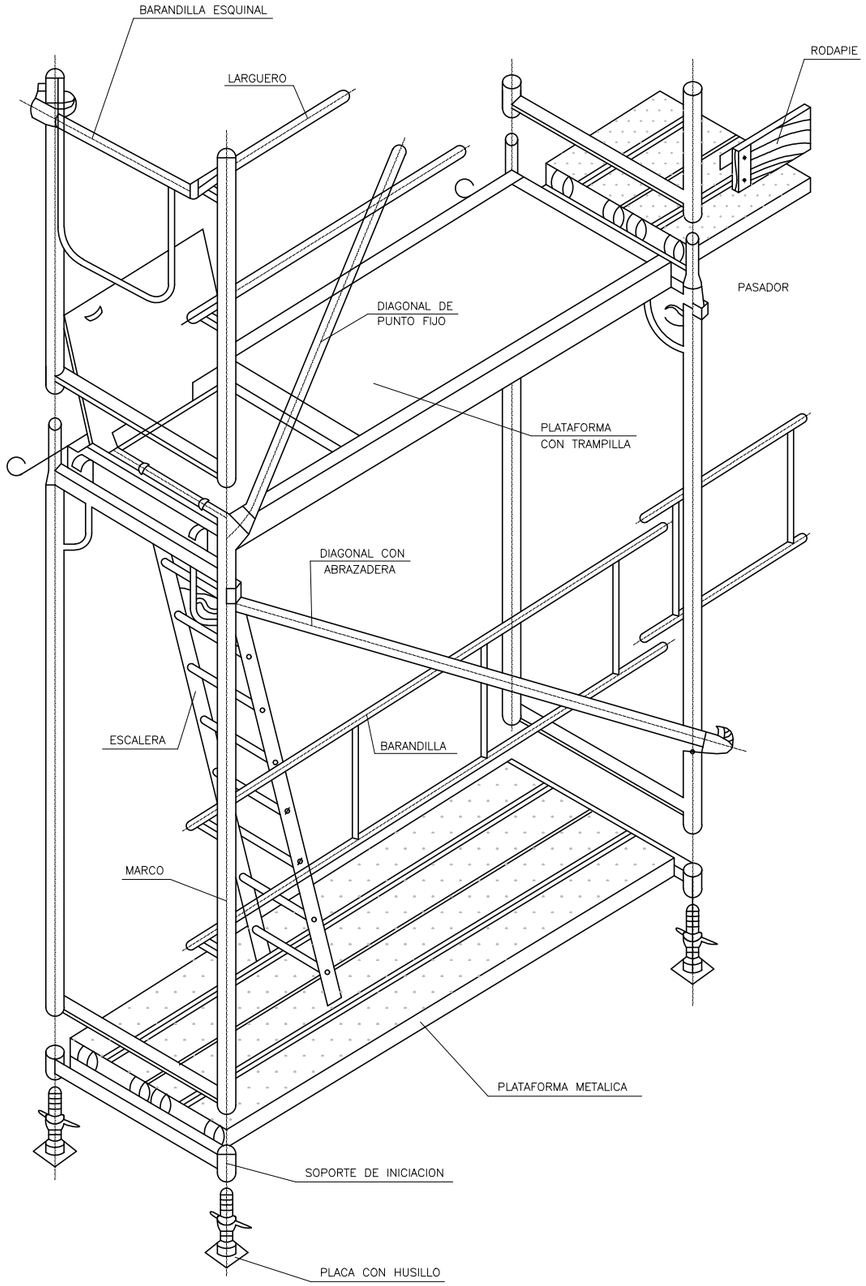
ESLINGAS Y BARANDILLAS
TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS
TITULACIÓN

ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA



ANDAMIO TUBULAR. COMPONENTES

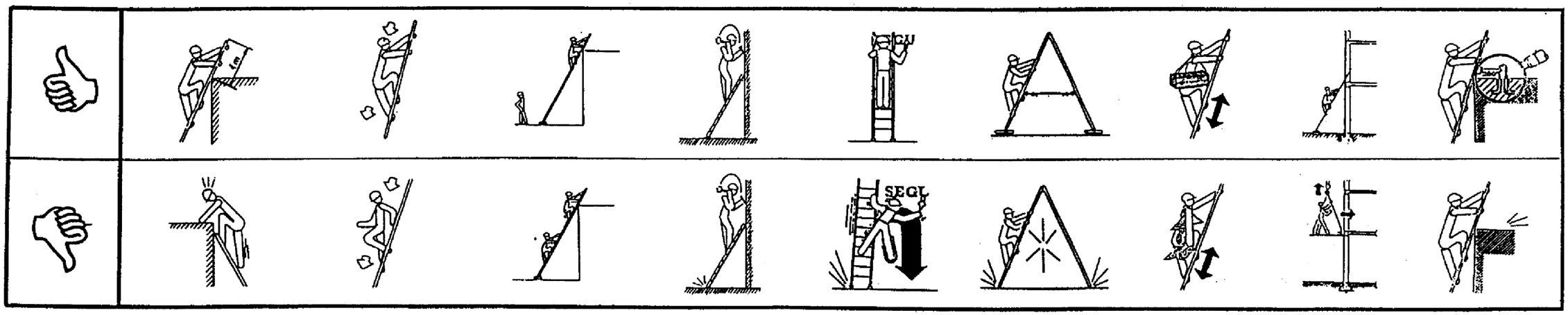
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

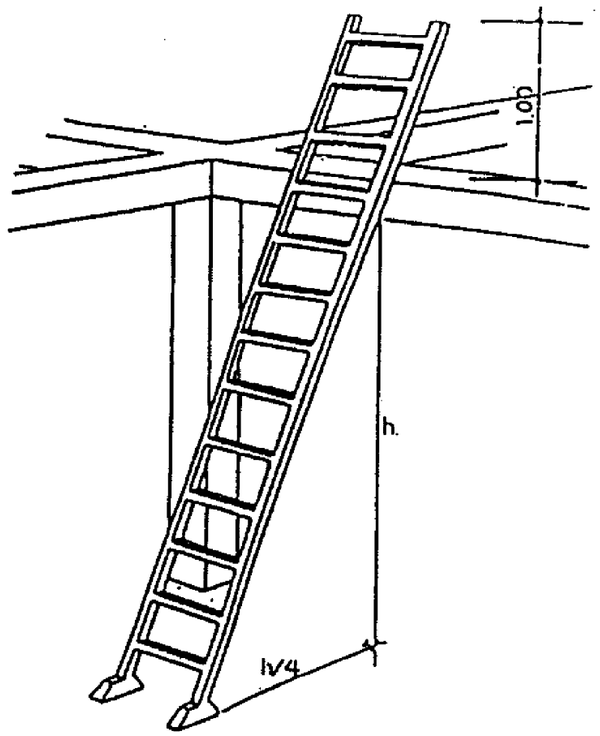
PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN
EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

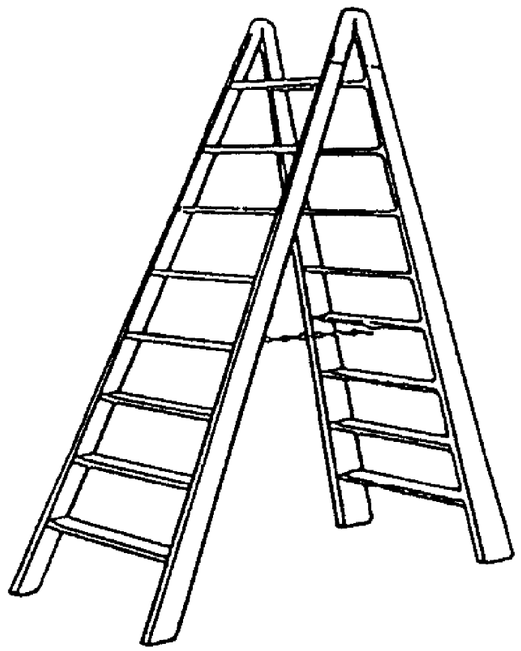
TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	S/E	ESYS_08
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

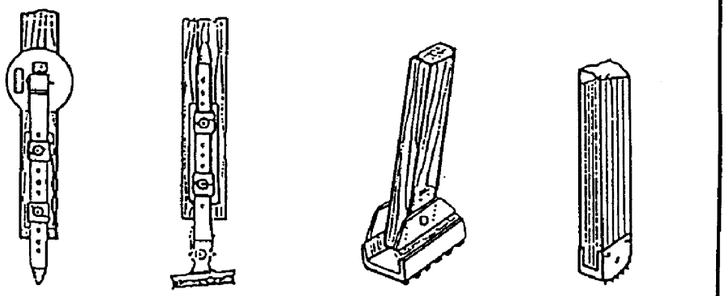
ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES	ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA
TÍTULO DEL PLANO	
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025
TITULACIÓN	FIRMA



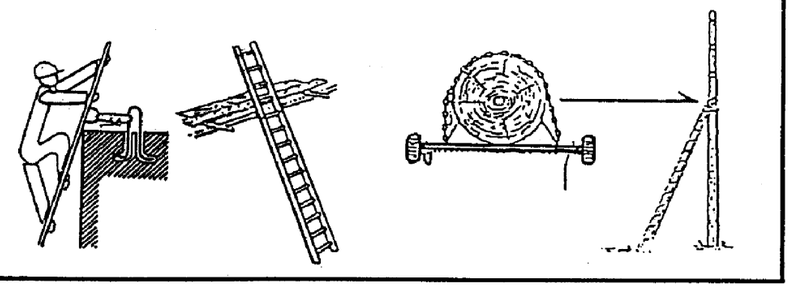




MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



SUJECION EN LA PARTE SUPERIOR



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	S/E	ESYS_09

ESCALERAS DE MANO

TÍTULO DEL PLANO

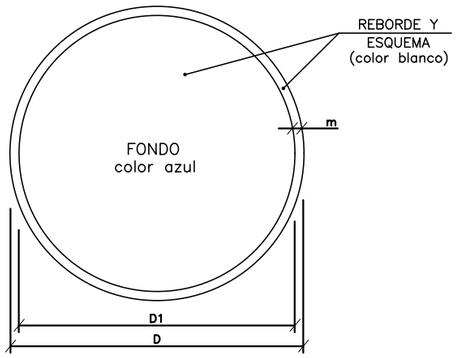
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

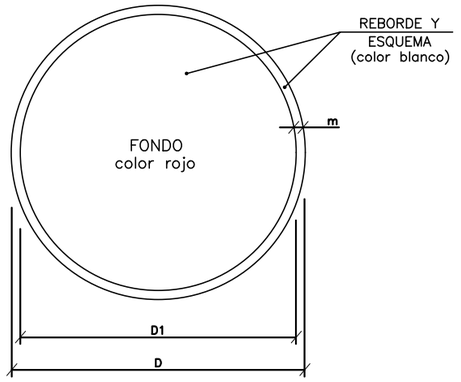
ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

USO MASCARILLA

USO CASCO

USO PROTECTORES AUDITIVOS

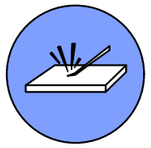
USO GAFAS

USO GUANTES

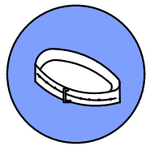
USO GUANTES ELECTROSTATICOS

USO BOTAS

USO BOTAS ELECTROSTATICOS


ELIMINAR PUNTAS

USO CINTURON DE SEGURIDAD


USO CINTURON DE SEGURIDAD

USO CALZADO ANTIESTATICO

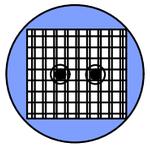
USO DE GAFAS O PANTALLAS

USO DE PANTALLA

OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS

USO DE PROTECTOR AJUSTABLE

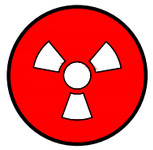
EMPUJAR NO ARRASTRAR


USO DE PROTECTOR FIJO

USO DE PROTECTOR CONTRA CAIDAS

OBLIGACION GENERAL (ACOMPAÑADA SI PROCEDE DE UNA SEÑAL ADICIONAL)

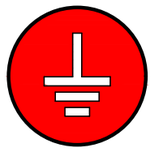
RIESGO DE INTOXICACION


RIESGO DE RADIACION

RIESGO DE INCENDIO

RIESGO ELECTRICO

RIESGO DE CORROSION


TOMA A TIERRA

RIESGO DE EXPLOSION

RIESGO ELECTRICO

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	S/E	ESYS_10.1
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

SEÑALIZACIÓN DE OBRA I

TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025

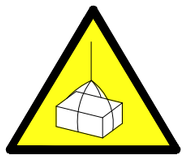
FIRMA

SEÑALES DE ADVERTENCIA
DE PELIGRO

RIESGO INCENDIO

RIESGO EXPLOSION

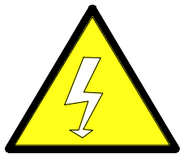
RIESGO RADIACION



RIESGO CARGAS
SUSPENDIDAS

RIESGO INTOXICACION

RIESGO CORROSION



RIESGO ELECTRICO

PELIGRO INDETERMINADO

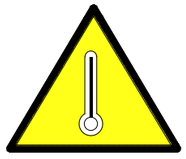
CAIDA DE OBJETOS

DESPRENDIMIENTOS

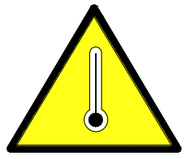
MAQUINARIA PESADA
EN MOVIMIENTO

CAIDAS A DISTINTO
NIVEL

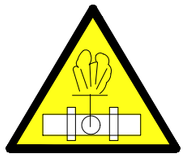
CAIDAS AL MISMO
NIVEL



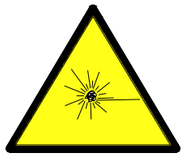
ALTA TEMPERATURA



BAJA TEMPERATURA



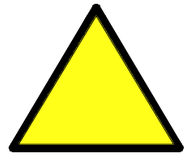
ALTA PRESION

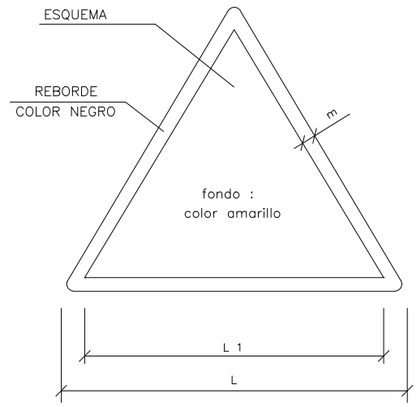


RADIACCIONES LASER

PASO DE
CARRETILLAS

TOMA A TIERRA





DIMENSIONES EN mm		
L	L_1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN
EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.
PROMOTOR

S/E
ESCALA

ESYS_10.2
Nº PLANO

SEÑALIZACIÓN DE OBRA II
TÍTULO DEL PLANO

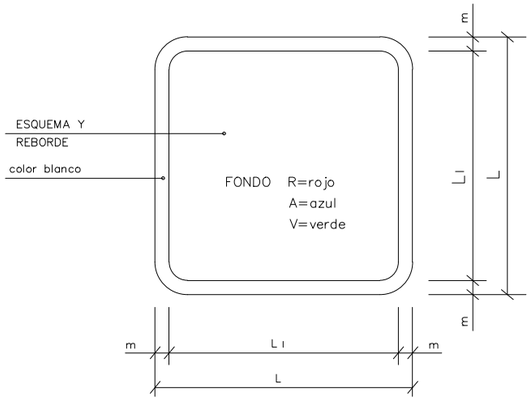
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS
TITULACIÓN

ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

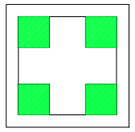
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA

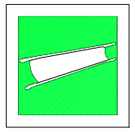
SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCION



DIMENSIONES EN mm.		
L	L_1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



V.
EQUIPOS PRIMEROS AUXILIOS



V.
CAMILLA DE SOCORRO

R.
EXTINTOR

R.
TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA

R.
AVISADOR SONORO

R.
BOCA DE INCENDIO

R.
MATERIAL CONTRA INCENDIO

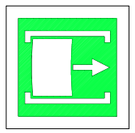
R.
PULSADOR DE ALARMA

R.
CUBO PARA USO EN CASO DE INCENDIO

R.
ESCALERA DE INCENDIO

A.
INDICADOR DE PUERTA DE SALIDA NORMAL

V.
SALIDA DE SOCORRO EMPUJAR PARA ABRIR



V.
SALIDA DE SOCORRO DESLIZAR PARA ABRIR

V.
SALIDA DE SOCORRO PRESIONAR LA BARRA PARA ABRIR

V.
SALIDA A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA

V.
ROMPER PARA PASAR

V.
VIAS DE EVACUACION

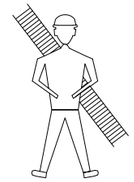
R.
LOCALIZACION EQUIPOS CONTRA INCENDIO

V.
VIAS DE EVACUACION

R.
LOCALIZACION EQUIPOS CONTRA INCENDIO

V.
LAVA OJOS

PRIMEROS AUXILIOS

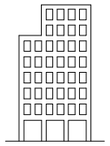


BOMBEROS

TLFNO.

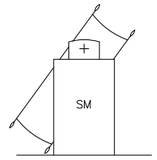
AMBULANCIAS

TLFNO.



HOSPITAL

TLFNO.

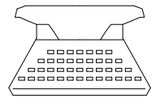


SERVICIO MEDICO

TLFNO.

POLICIA

TLFNO.



OFICINAS PERSONAL

TLFNO.

SERVICIO SEGURIDAD

TLFNO.

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.

PROMOTOR

S/E

ESCALA

ESYS_10.3

Nº PLANO

SEÑALIZACIÓN DE OBRA III

TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA

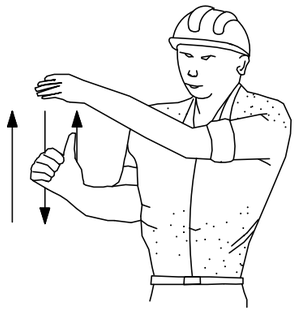
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 **LEVANTAR LA CARGA**

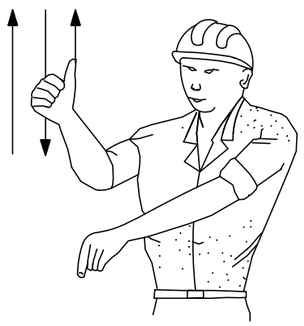
2 **LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA**

3 **LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE**

4 **LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE**



5 **LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA**



6 **BAJAR LA CARGA**

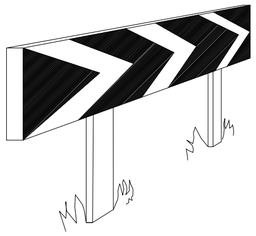
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

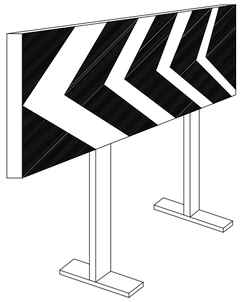
TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	S/E	ESYS_10.4
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

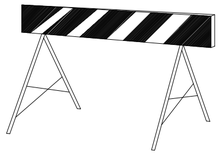
SEÑALIZACIÓN DE OBRA IV	ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA
TÍTULO DEL PLANO	
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025
TITULACIÓN	FIRMA



PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS

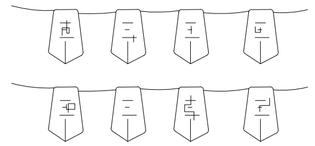


PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS

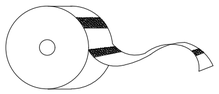


VALLA DE OBRA MODELO 2

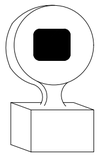
VALLA DE OBRA MODELO 1



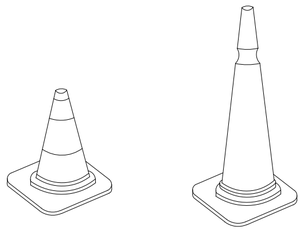
CORDóN BALIZAMIENTO



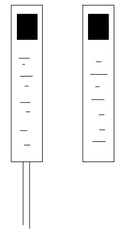
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



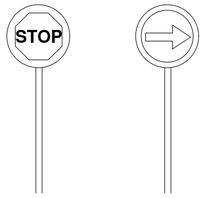
LáMPARA AUTóNOMA FIJA
INTERMITENTE



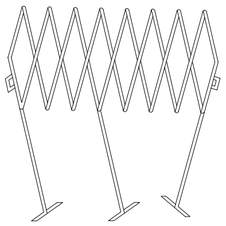
CONOS



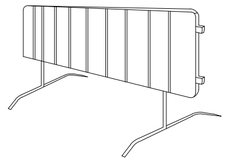
HITOS DE PVC



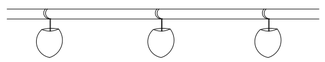
PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACIóN



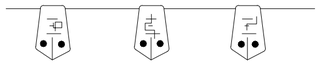
VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCIóN DE PEATONES



PORTALáMPARAS DE PLáSTICO



CORDóN BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO

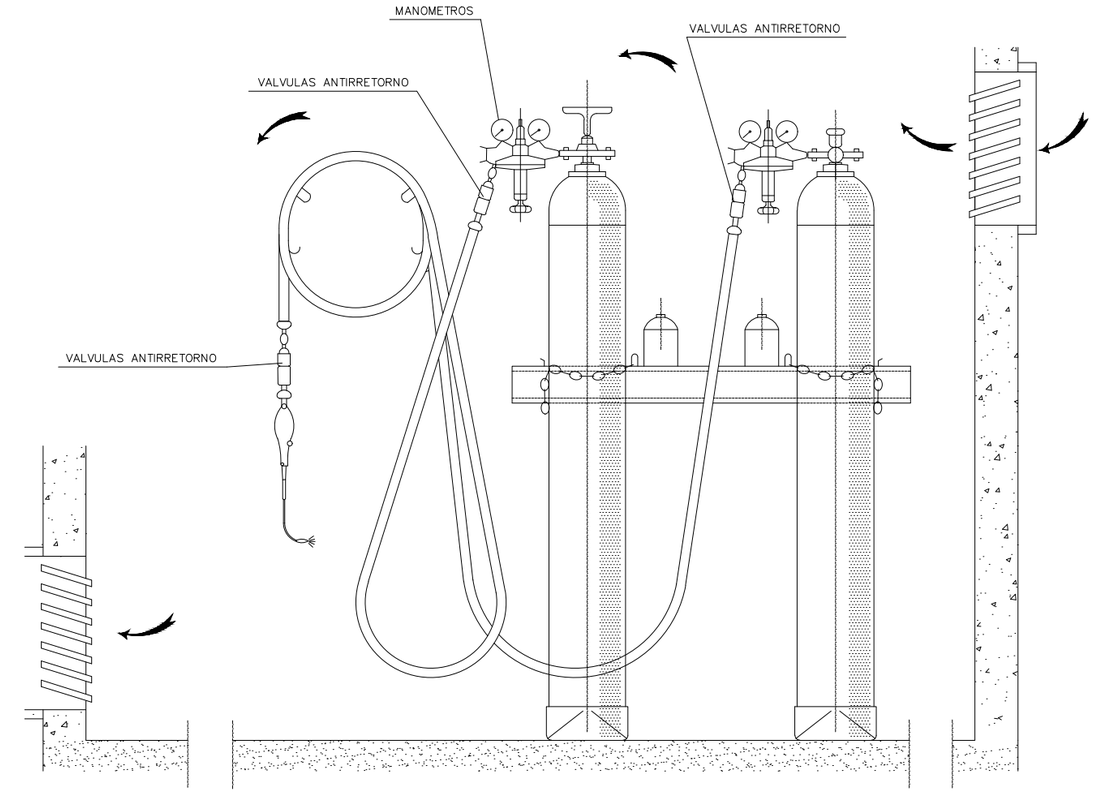
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN
EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

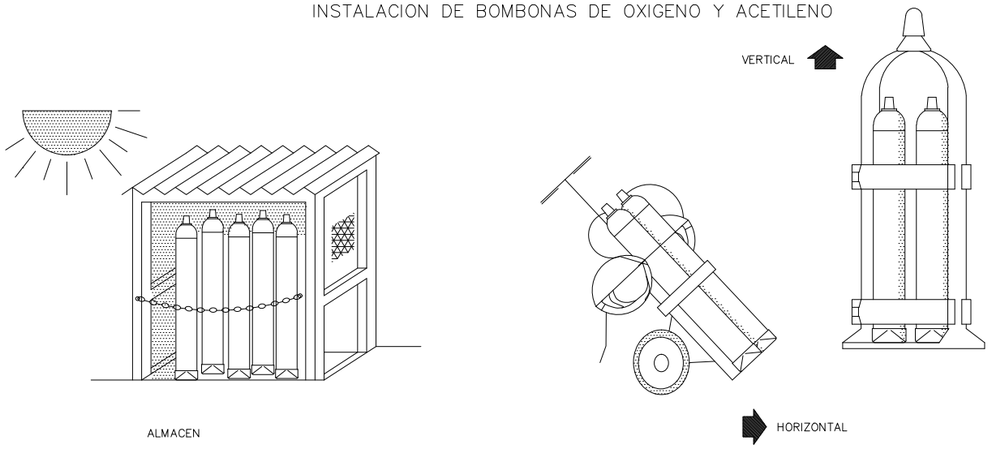
TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	S/E	ESYS_10.5
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

SEÑALIZACIÓN DE OBRA V	ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA
TÍTULO DEL PLANO	
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025
TITULACIÓN	FIRMA



INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO



GRUPO OXICORTE CON
DOBLE VALVULA ANTIRRETORNO

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

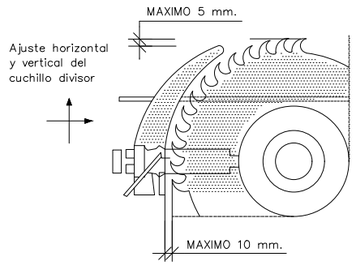
PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN
EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

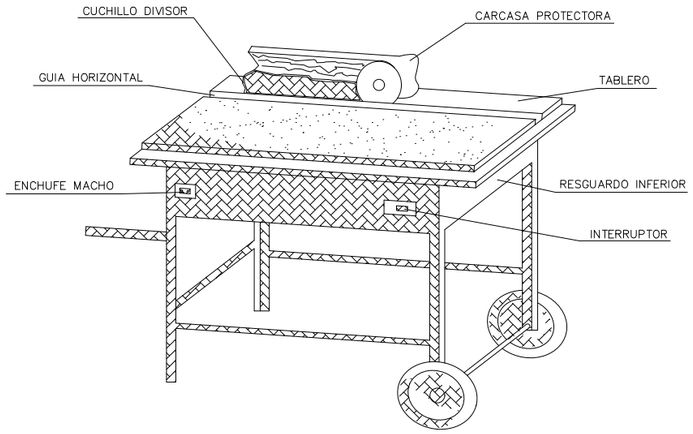
TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	S/E	ESYS_11.1
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

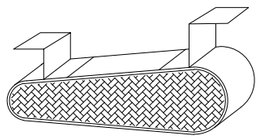
OXICORTE	ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA
TÍTULO DEL PLANO	
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025
TITULACIÓN	FIRMA

CUCHILLO DIVISOR

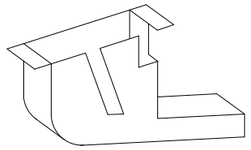




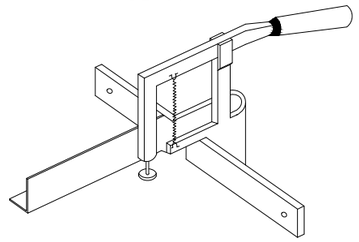
CARENADO INFERIOR



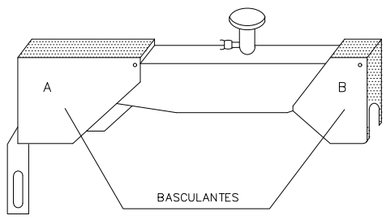
RESGUARDO INFERIOR

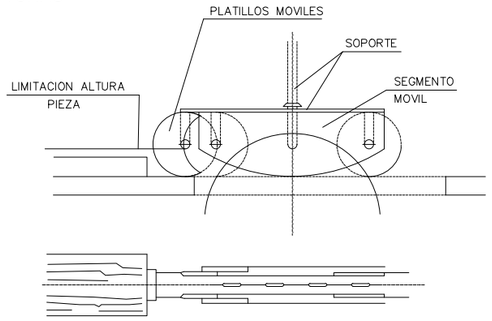


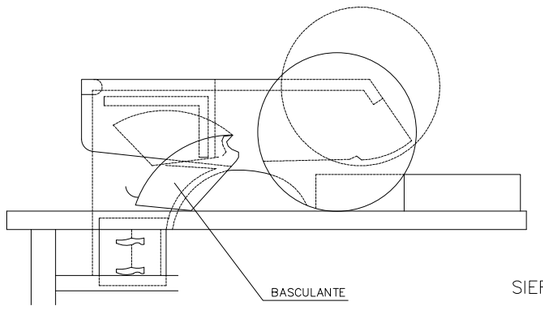
DISPOSITIVO FABRICACION
DE CUÑAS

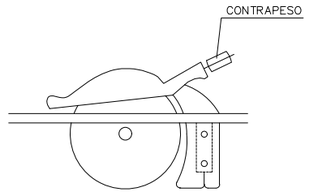


CARCASAS PROTECTORAS









SIERRA CIRCULAR

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN
EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	S/E	ESYS_11.2
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

SIERRA CIRCULAR

TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

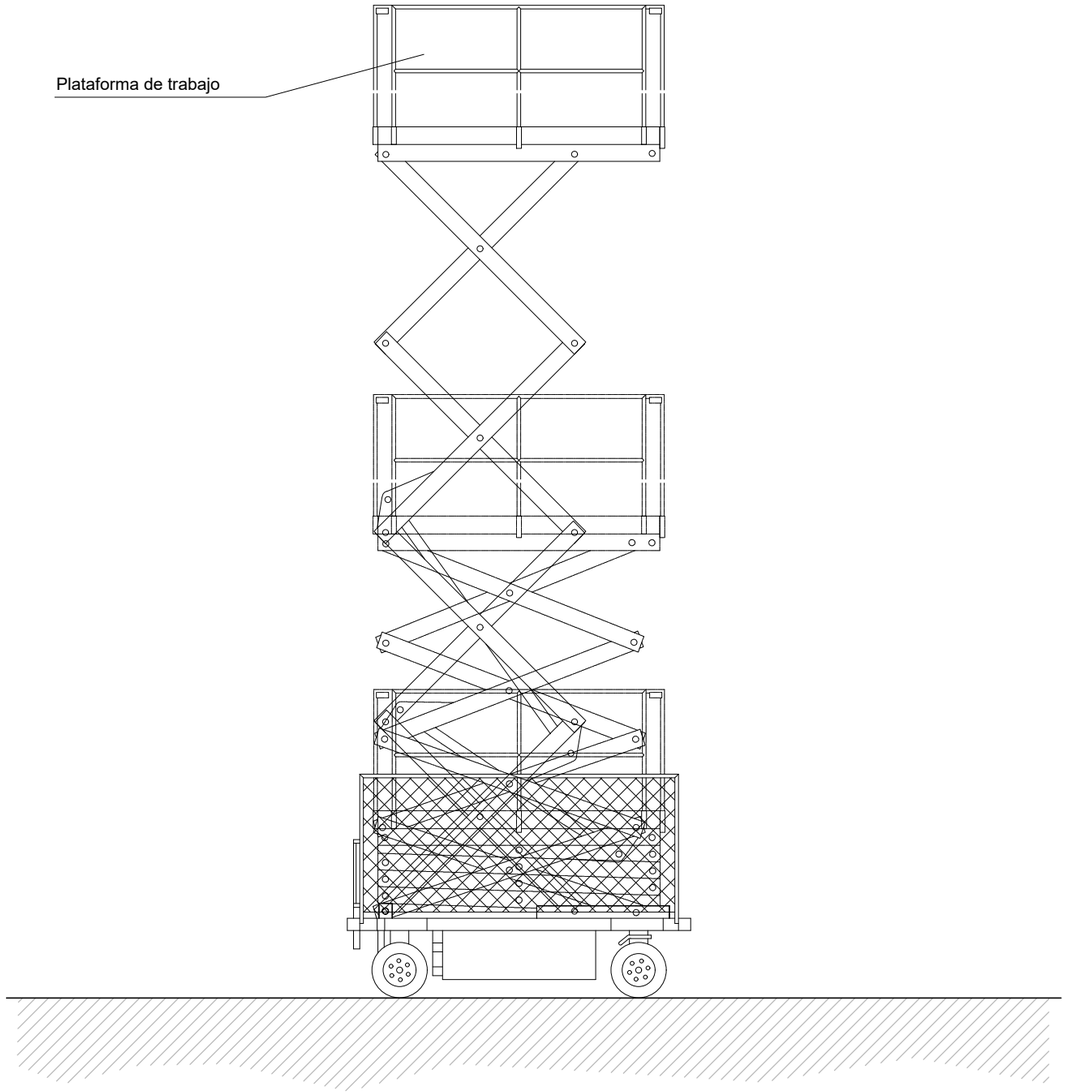
TITULACIÓN

ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Plataforma elevadora móvil de tijera)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

- La manipuladora telescópica tendrá al dia el libro de mantenimiento.

- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Medidas preventivas a seguir por el conductor.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor del camión grúa. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pié de este escrito.

- Se mantendrá el vehículo alejado de terrenos inseguros.

- No se tirará marcha atrás sin la ayuda de un señalizador, detrás pueden haber operarios.

- Si se entra en contacto con una línea eléctrica, pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones, no tocar ninguna parte metálica del camión.

- Antes de desplazarse asegurarse de la inmovilización del brazo de la plataforma.

- No se intentará sobrepasar la carga máxima de la plataforma.

- Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y hacer que las respeten el resto de personal.

- Se evitará el contacto con el brazo telescópico en servicio, se pueden sufrir atrapamientos.

- No se permitirá que el resto de personal manipule los mandos, ya que pueden provocar accidentes.

- No se permitirá que se utilicen cables o soportes en mal estado, es muy peligroso.

- Se asegurará que todos los ganchos tengan pestillo de seguridad.

- Se utilizará siempre los elementos de seguridad indicados.

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	S/E	ESYS_12
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

CESTAS Y PLATAFORMA

TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

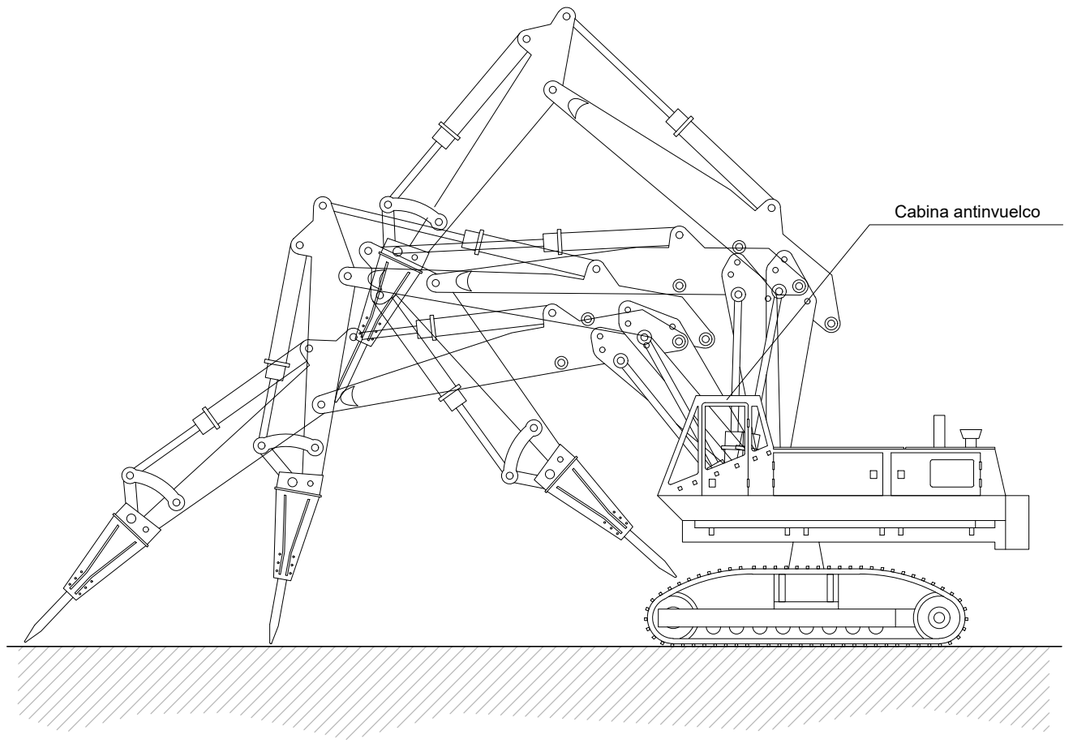
TITULACIÓN

ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Martillo)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

- Los gruistas de esta obra siempre llevarán puesto un cinturón de seguridad clase C que amarrarán al punto sólido y seguro, ubicado según los planos.

- Las gruas cumplirán la normativa emanada de la Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos Elevadores B.O.E.7-7-88.

- Las gruas torre a instalar en esta obra, se montarán siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante dé, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados.

- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

- La grúa sobre oruga tendrá al dia el libro de mantenimiento.

- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

- La elevación, descenso y traslado de las piezas se realizará lentamente, ya que los movimientos bruscos pueden provocar la rotura de los cables.

- Evitar las paradas y arrancadas de golpe.

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	S/E	ESYS-13
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

RETROEXCAVADORA

TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

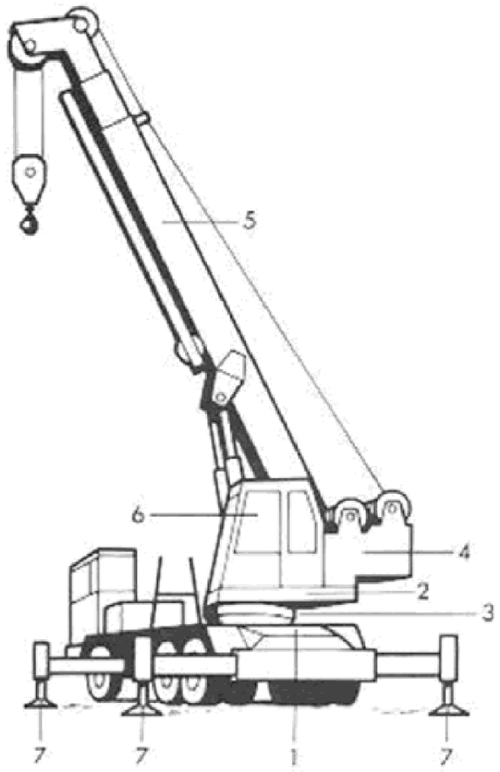
TITULACIÓN

ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

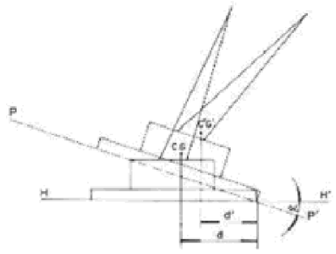
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA

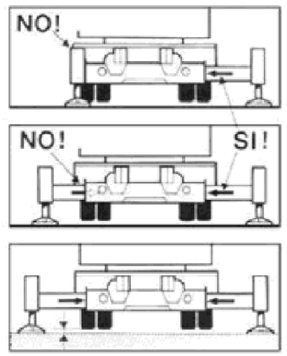
MAQUINARIA MOVIL TIPO



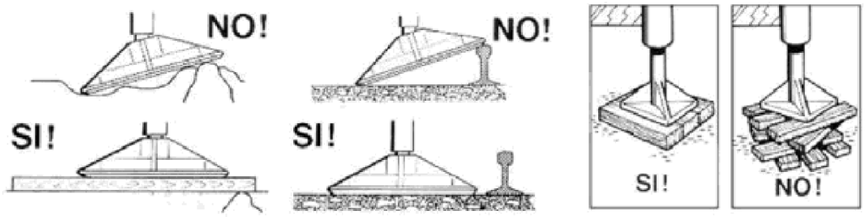
COMPROBAR NIVELACION



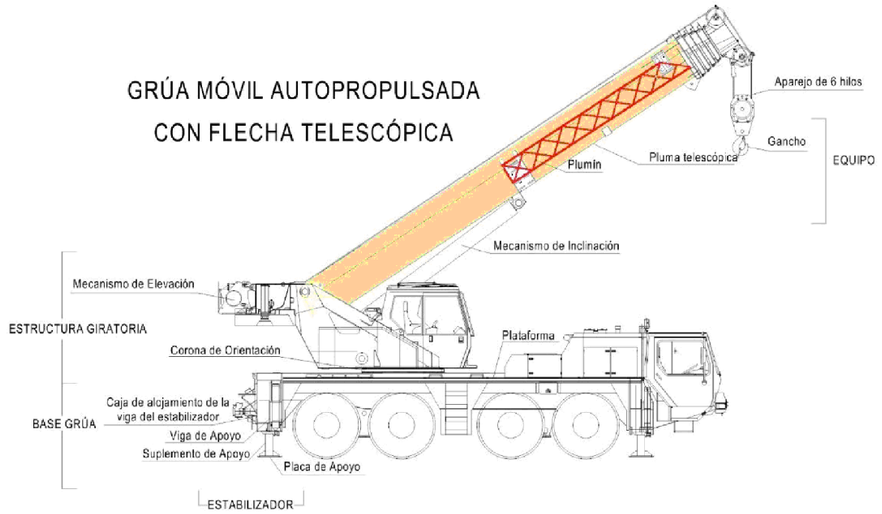
TRABAJAR SIEMPRE CON LOS ESTABILIZADORES EXTENDIDOS



COMPROBAR LA RESISTENCIA DEL TERRENO Y EVITAR IRREGULARIDADES



GRÚA MÓVIL AUTOPROPULSADA
CON FLECHA TELESCÓPICA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	S/E	ESYS_14
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

CAMIÓN-GRUA AUTOPROPULSADA	ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA
TÍTULO DEL PLANO	FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FIRMA
TITULACIÓN	

Anejo 19: Estudio Básico de Seguridad y Salud

PRESUPUESTO

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

1.1.- SISTEMAS DE PROTECCION COLECTIVA

1.1.1.- DELIMITACIÓN Y PRTOECCIÓN DE ARQUETAS

1.1.1.1 **Ud** Protección de hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	13				13,000	
					13,000	13,000
		Total Ud :	**13,000**	**12,69 €**		**164,97 €**

1.1.1.2 **Ud** Protección de hueco horizontal de una arqueta de 60x60 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**15,11 €**		**15,11 €**

1.1.1.3 **Ud** Protección de hueco horizontal de la boca de acceso a un pozo de registro de 60 cm de diámetro, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la boca de acceso al pozo de registro de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**	**22,33 €**		**44,66 €**

1.1.2.- DELIMITACIÓN Y PRTOECCIÓN DE BORDES DE EXCAVACIÓN

1.1.2.1 **M** Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de polipropileno, de 1,10x1,25 m, color rojo, con dos pies en forma de V, reforzados internamente con nervios, amortizables en 20 usos.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	Largo	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	100				100,000	
					100,000	100,000
		Total m :	**100,000**	**4,90 €**		**490,00 €**

1.1.3.- PROTECCION DE ESCALERAS

1.1.3.1 **M** Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 4 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	Largo	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	10				10,000	
					10,000	10,000
		Total m :	**10,000**	**8,39 €**		**83,90 €**

1.1.4.- PROTECCION PERIMETRAL DE BORDES DE FORJADO

1.1.4.1 **M** Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas, para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10° y que se ajusta a distintos perfiles metálicos, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados a la viga metálica por apriete, amortizables en 20 usos.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		60,000			60,000	
					60,000	60,000
		Total m :	**60,000**	**7,39 €**		**443,40 €**

1.1.4.2 **M** Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 U A2 M100 Q M, de polipropileno de alta tenacidad, amortizable en 10 puestas y estructura soporte con brazos separados entre sí una distancia máxima de 10 m, amortizables en 15 usos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		125,000			125,000	
					125,000	125,000

Total m :	**125,000**	**27,53 €**		**3.441,25 €**

1.1.5.- PROTECCIÓN DE ZONAS DE TRABAJO

1.1.5.1 **M²** Protección contra proyección de partículas incandescentes de zona de trabajo, en trabajos de estructura, compuesta por manta ignífuga de fibra de vidrio, amortizable en 3 usos y red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm, amortizable en 3 usos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y elementos para el desplazamiento y tensado de las redes.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	10,000	6,000		120,000	
					120,000	120,000
			Total m² :	**120,000**	**28,94 €**	**3.472,80 €**

1.1.5.2 **M** Vallado provisional de solar, de 2,2 m de altura, compuesto por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S, de 20 mm de diámetro y 3,2 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,5 m, amortizables en 3 usos.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		400,000			400,000	
					400,000	400,000
			Total m :	**400,000**	**23,73 €**	**9.492,00 €**

1.2.- EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

1.2.1 **Ud** Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	15				15,000	
					15,000	15,000
			Total Ud :	**15,000**	**0,36 €**	**5,40 €**

1.2.2 **Ud** Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

	15				15,000	
					15,000	15,000
		Total Ud :	**15,000**	**110,02 €**		**1.650,30 €**

1.2.3 **Ud** Gafas de protección con montura integral, con resistencia a empañamiento., con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	15				15,000	
					15,000	15,000
		Total Ud :	**15,000**	**3,69 €**		**55,35 €**

1.2.4 **Ud** Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	15				15,000	
					15,000	15,000
		Total Ud :	**15,000**	**5,18 €**		**77,70 €**

1.2.5 **Ud** Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 27 dB, amortizable en 10 usos.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	15				15,000	
					15,000	15,000
		Total Ud :	**15,000**	**2,97 €**		**44,55 €**

1.2.6 **Ud** Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	15				15,000	
					15,000	15,000
		Total Ud :	**15,000**	**31,77 €**		**476,55 €**

1.2.7 **Ud** Mono de protección, amortizable en 5 usos.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	15				15,000	
					15,000	15,000
		Total Ud :	**15,000**	**12,04 €**		**180,60 €**

1.3.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

1.3.1 **Ud** Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.
Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.
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 ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**159,00 €**		**159,00 €**

1.3.2 **Ud** Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.
Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.
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 ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**641,11 €**		**641,11 €**

1.3.3 **Ud** Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.
Incluye: Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Desmontaje del conjunto.
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 ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**271,85 €**		**271,85 €**

1.3.4 **Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.
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.

	Uds.	Meses	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	7,000			7,000	
					7,000	7,000
		Total Ud :	**7,000**	**155,93 €**		**1.091,51 €**

1.3.5 **Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.
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.

	Uds.	Meses	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	7,000			7,000	
					7,000	7,000
		Total Ud :	**7,000**	**191,17 €**		**1.338,19 €**

1.3.6 **Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.
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.

	Uds.	Meses	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	7,000			7,000	
					7,000	7,000
		Total Ud :	**7,000**	**284,42 €**		**1.990,94 €**

1.3.7 **Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.
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.

	Uds.	Meses	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	7,000			7,000	
					7,000	7,000
		Total Ud :	**7,000**	**249,03 €**		**1.743,21 €**

1.4.- SEÑALIZACION PROVISIONAL DE OBRAS

1.4.1 **M** Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		200,000			200,000	
					200,000	200,000
		Total m :	**200,000**	**1,57 €**		**314,00 €**

1.4.2 **Ud** Cono de balizamiento de 50 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, amortizable en 10 usos. Incluso, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.
Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	10				10,000	
					10,000	10,000
		Total Ud :	**10,000**	**1,95 €**		**19,50 €**

1.4.3 **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.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	

					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**515,00 €**		**515,00 €**

1.4.4 **Ud** Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.
Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
		Total Ud :	**5,000**	**10,17 €**		**50,85 €**

1.4.5 **Ud** Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.
Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
		Total Ud :	**5,000**	**5,02 €**		**25,10 €**

1.4.6 **Ud** Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.
Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
		Total Ud :	**5,000**	**5,02 €**		**25,10 €**

1.4.7 **Ud** Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.
Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000

		Total Ud :	**5,000**	**5,02 €**	**25,10 €**

1.4.8 **Ud** Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.
Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
		Total Ud :	**5,000**	**5,58 €**		**27,90 €**

1.4.9 **Ud** Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.
Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
		Total Ud :	**5,000**	**5,58 €**		**27,90 €**

Parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD : **28.404,80 €**

Presupuesto de ejecución material

1 SEGURIDAD Y SALUD	**28.404,80 €**
1.1.- SISTEMAS DE PROTECCION COLECTIVA	17.648,09 €
1.1.1.- DELIMITACIÓN Y PRTOECCIÓN DE ARQUETAS	224,74 €
1.1.2.- DELIMITACIÓN Y PRTOECCIÓN DE BORDES DE EXCAVACIÓN	490,00 €
1.1.3.- PROTECCION DE ESCALERAS	83,90 €
1.1.4.- PROTECCION PERIMETRAL DE BORDES DE FORJADO	3.884,65 €
1.1.5.- PROTECCIÓN DE ZONAS DE TRABAJO	12.964,80 €
1.2.- EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	2.490,45 €
1.3.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR	7.235,81 €
1.4.- SEÑALIZACION PROVISIONAL DE OBRAS	1.030,45 €
Total .....:	**28.404,80 €**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTIOCHO MIL CUATROCIENTOS CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS.

En Palencia, septiembre de 2025

Firmado,
El alumno de Grado en Ing de las Industrias Agrarias y Alimentarias

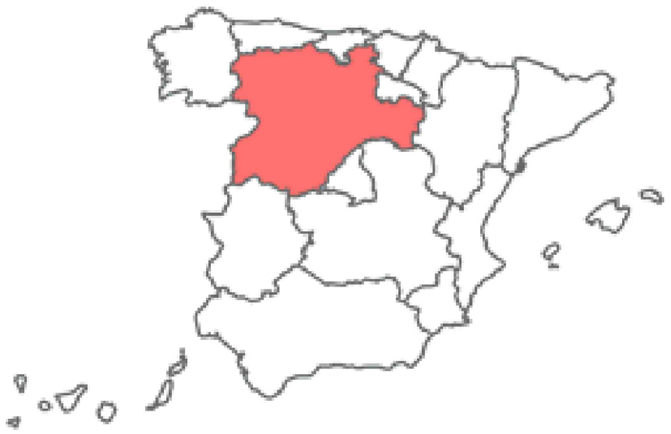
Fdo. Sergio Estébanez Herrera

DOCUMENTO 2

Planos

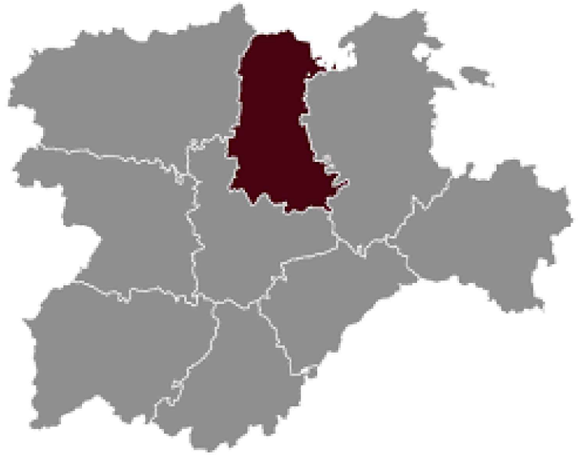
ÍNDICE DE PLANOS

Nº ORDEN	Nº PLANO	TÍTULO
1	02-01.1	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2	02-01.2	EMPLAZAMIENTO EN PGOU
3	02-01.3	EMPLAZAMIENTO EN PARCELA Y CONDICIONES
4	02-02.1	PLANTA. CUADRO DE SUPERFICIES
5	02-02.2	IMPLANTACIÓN DE ACTIVIDAD. MAQUINARIA
6	02-02.3	IMPLANTACIÓN DE ACTIVIDAD. FLUJO DE PROCESO
7	02-03	URBANIZACIÓN. DETALLE DE VALLADO
8	02-04	CIMENTACIÓN. PLANTA Y DETALLES
9	02-05	SECCIÓN CONSTRUCTIVA
10	02-06.1	ESTRUCTURA METÁLICA. PÓRTICOS 1
11	02-06.2	ESTRUCTURA METÁLICA. PÓRTICOS 2
12	02-06.3	ESTRUCTURA METÁLICA. PÓRTICOS DETALLES
13	02-06.4	ESTRUCTURA METÁLICA. CORREAS CUBIERTA
14	02-06.5	ESTRUCTURA METÁLICA. CORREAS LATERALES
15	02-06.6	ESTRUCTURA METÁLICA. FORJADO
16	02-06.7	ESTRUCTURA METÁLICA. DETALLE ESCALERA
17	02-07.1	ALZADOS
18	02-07.1	CUBIERTA
19	02-08.1	INSTALACIONES. EVACUACIÓN DE AGUAS
20	02-08.2	INSTALACIONES. SUMINISTRO DE AGUA
21	02-08.3	INSTALACIONES. SUMINISTRO DE GAS
22	02-08.4	INSTALACIONES. PCI EQUIPOS
23	02-08.5	INSTALACIONES. PCI EVACUACIÓN
24	02-08.6	INSTALACIONES. CLIMATIZACIÓN-FRIO Y CALOR
25	02-08.7	INSTALACIONES. CLIMATIZACIÓN-VENTILACIÓN
26	02-08.8	INSTALACIONES. ILUMINACIÓN Y ELECTRICIDAD
27	02-08.9	INSTALACIONES. ESQUEMA UNIFILAR
28	02-06	PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS



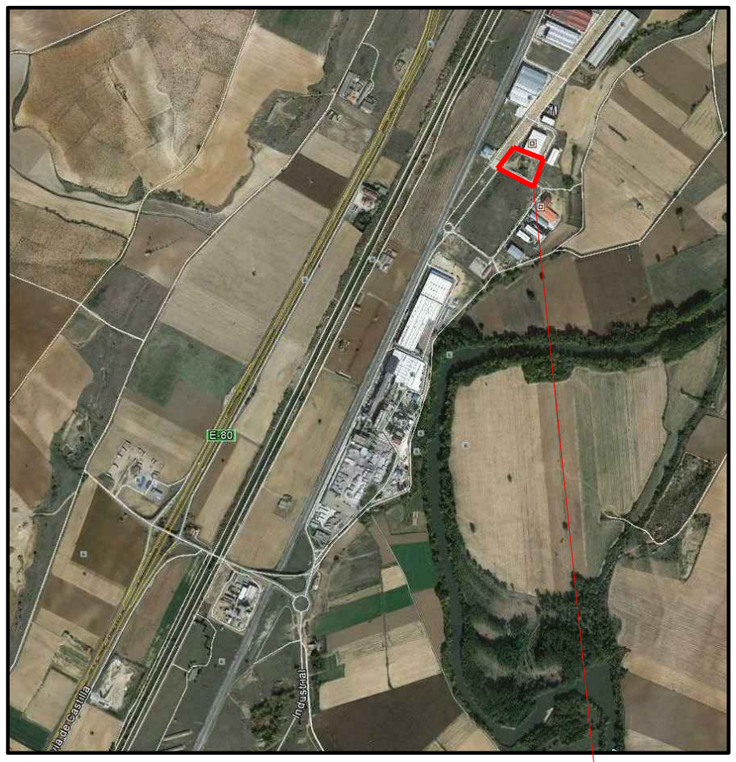
S/E

Comunidad de Castilla y León en España



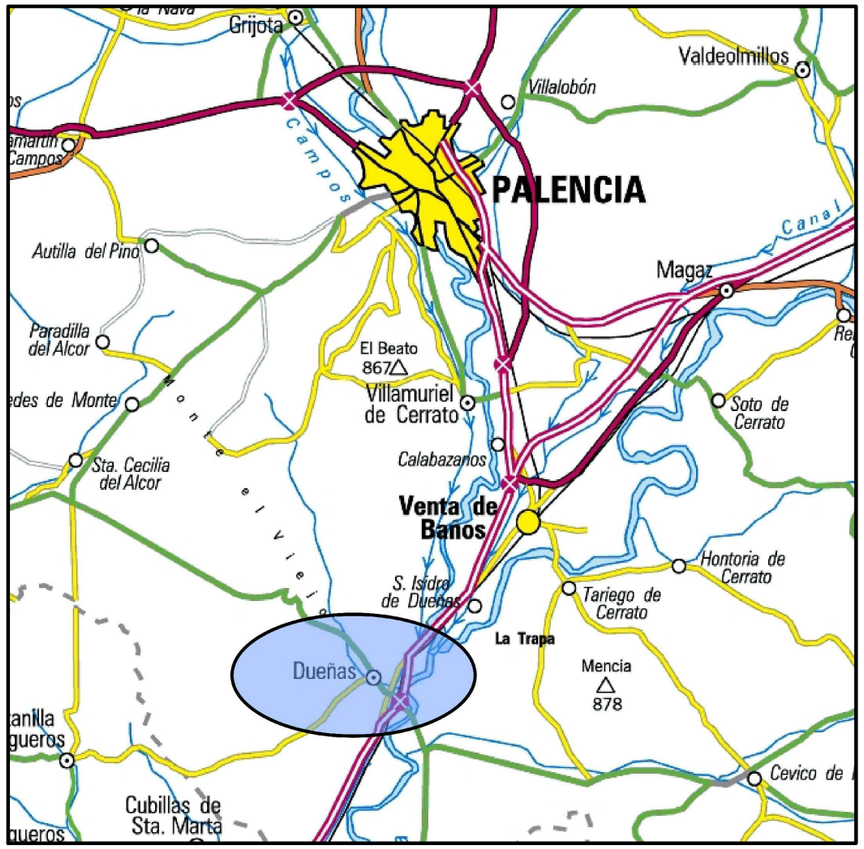
S/E

Provincia de Palencia en comunidad de Castilla y León



ESCALA 1:5.000

RECINTO FABRICA



S/E

Ciudad de Dueñas en provincia de Palencia

N

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	Indic.	02-01.1
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

TÍTULO DEL PLANO

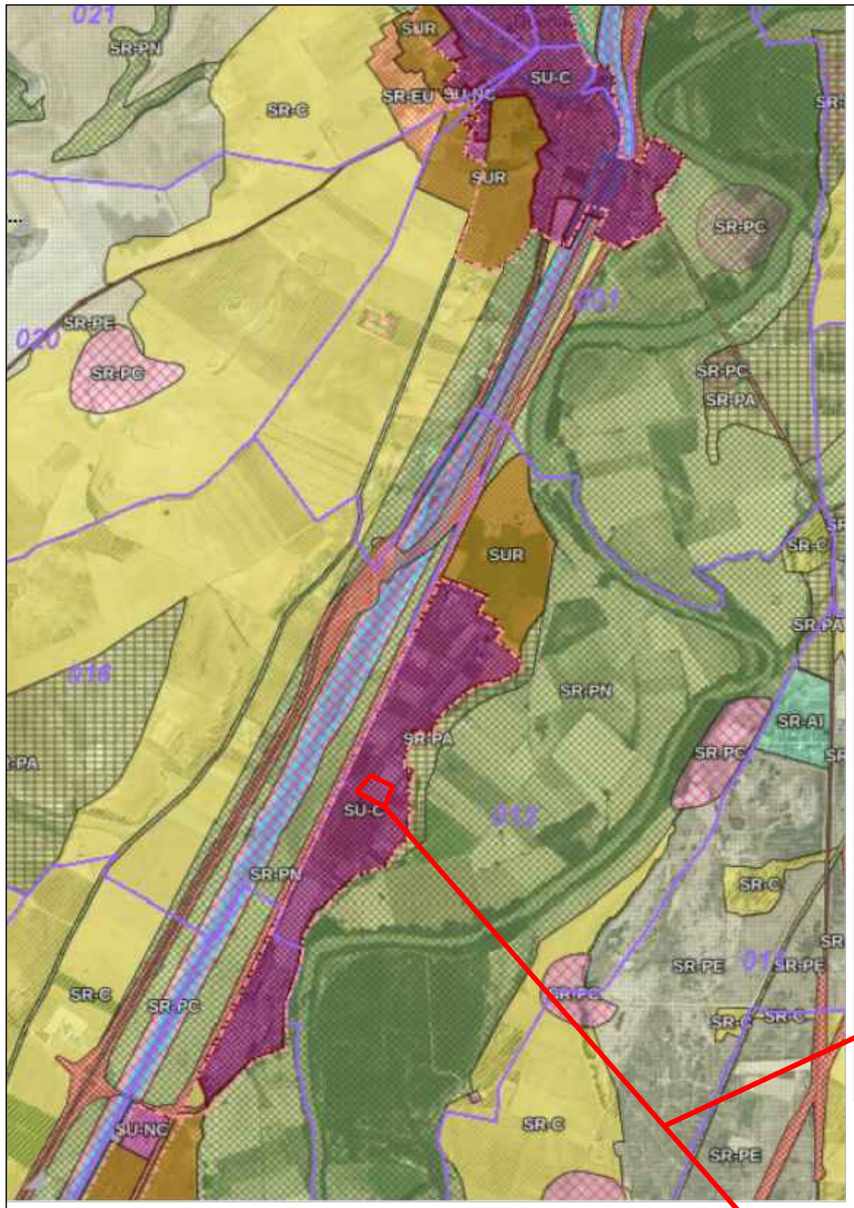
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA

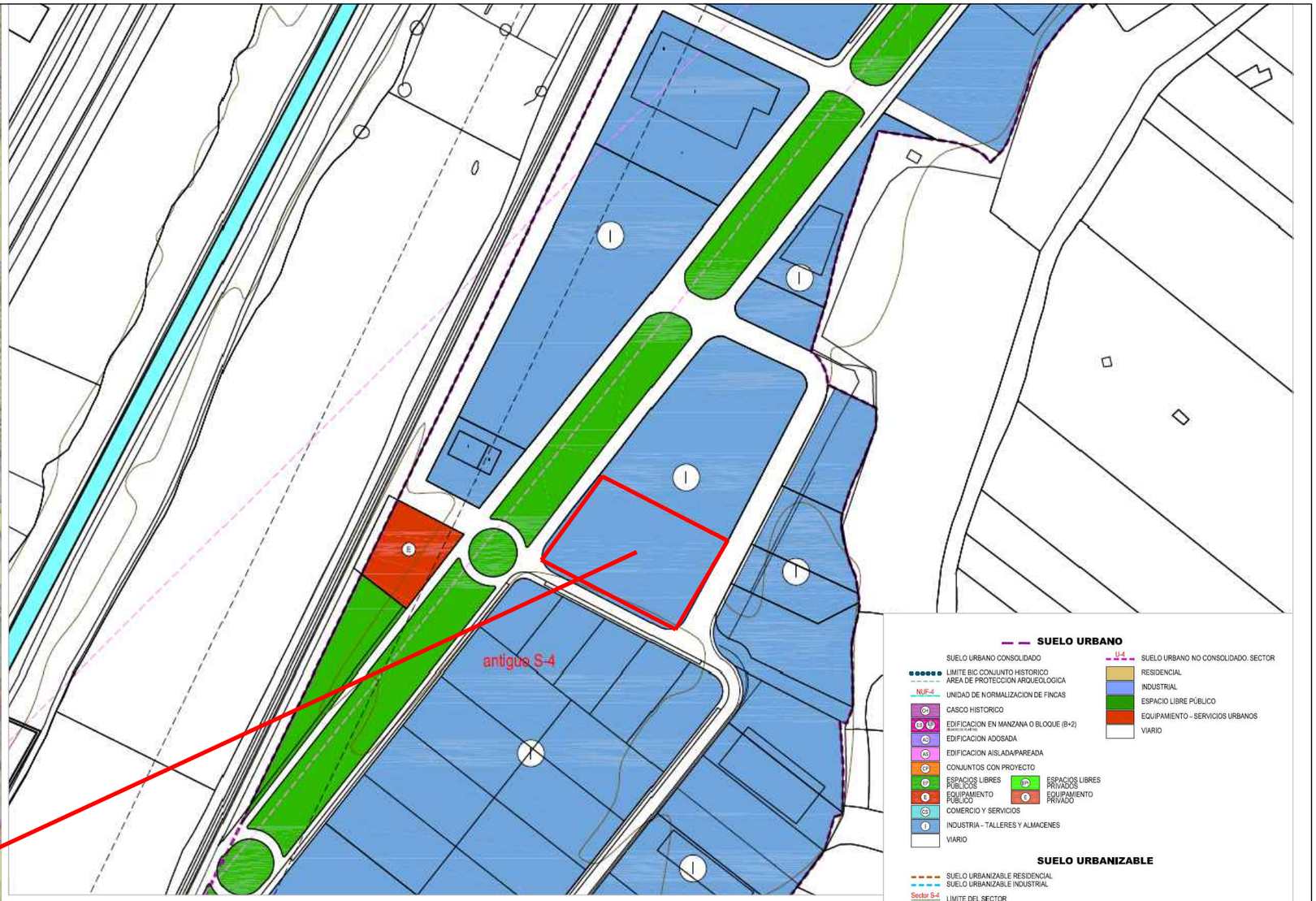


CATEGORIAS DE SUELO JCyL
ESCALA 1:25.000

Categorías de suelo

- SU-C. Suelo urbano: Consolidado
- SU-NC. Suelo urbano: No consolidado
- SUR. Suelo urbanizable
- SR-C. Suelo rústico: Común
- SR-AE. Suelo rústico: Actividades extractivas
- SR-AI. Suelo rústico: Asentamiento irregular
- SR-AT. Suelo rústico: Asentamiento tradicional
- SR-EU. Suelo rústico: Entorno urbano
- SR-PA. Suelo rústico: Protección agropecuaria
- SR-PE. Suelo rústico: Protección especial
- SR-PN. Suelo rústico: Protección natural
- SR-PI. Suelo rústico: Protección infraestructuras
- SR-PC. Suelo rústico: Protección cultural
- SIN. Sin clasificar

N



EMPLAZAMIENTO EN PGOU DUEÑAS (PALENCIA)
ESCALA 1:1.000

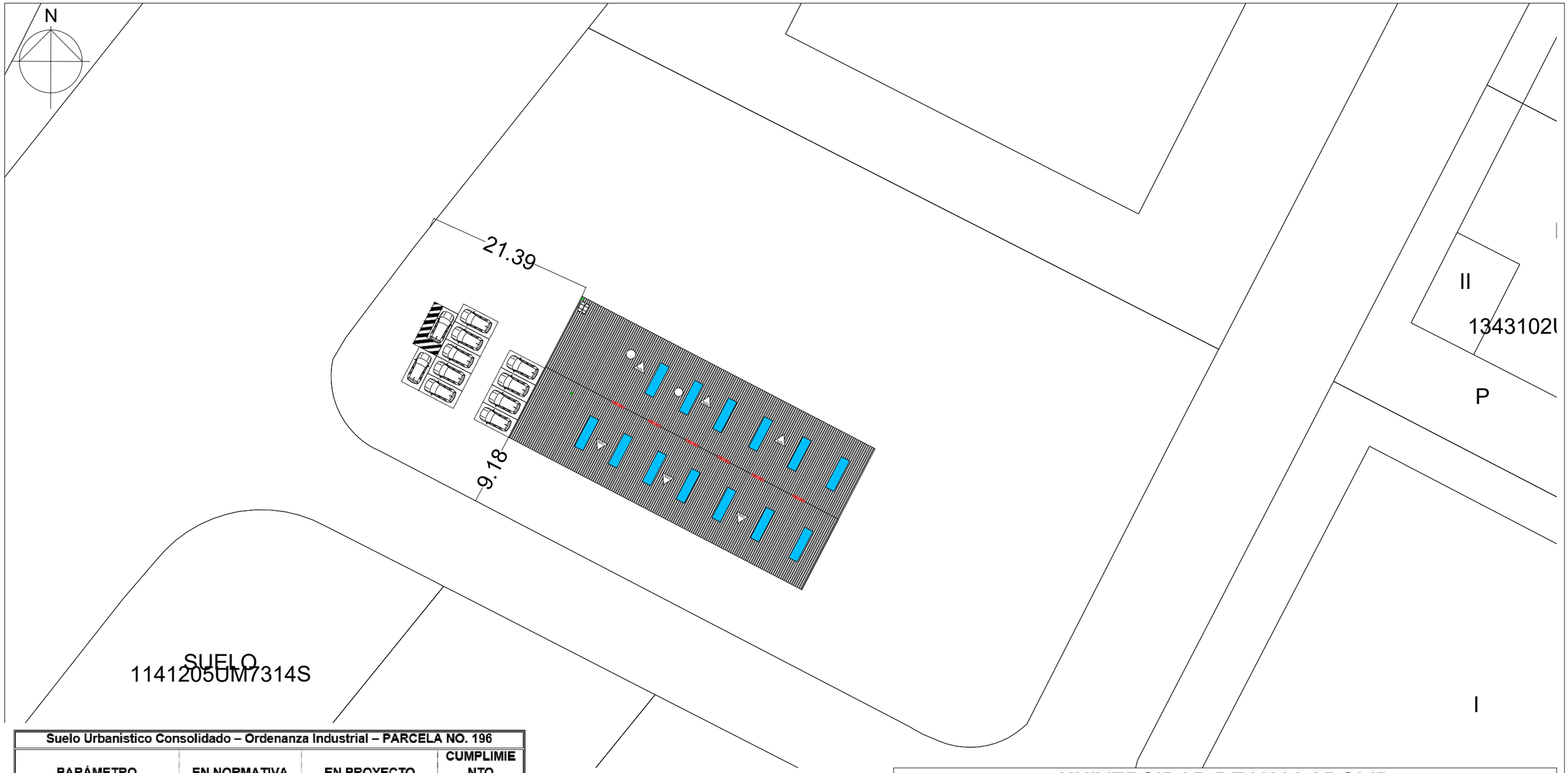
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	Indic.	02-01.2
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

EMPLAZAMIENTO EN PGOU	ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA
TÍTULO DEL PLANO	FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FIRMA
TITULACIÓN	



Suelo Urbanístico Consolidado – Ordenanza Industrial – PARCELA NO. 196			
PARÁMETRO	**EN NORMATIVA**	**EN PROYECTO**	**CUMPLIMIENTO (SI o NO)**
Tipo de edificación	La propia del uso	**La propia del uso**	SI
Uso	Industrial	**Industrial**	SI
Edificabilidad máxima	1 m²/ m²	992,1 m² / 5.824 m² **= 0,17 m² / m²**	SI
Ocupación máxima de parcela	máximo 75 %	863,7 m² / 5.824 m² *100 **= 15 %**	SI
Altura máxima total	Hasta 12 m.	**7 m**	SI
Parcela mínima	200 m²	**5.824 m²**	SI
Frente mínimo de parcela	15 m	**>15 m**	SI
Retranqueo frontal	4,00 m	**>4,00 m**	SI
Retranqueo posterior	4,00 m	**>4,00 m**	SI
Retranqueo a laterales	3,00 m	**>3,00 m**	SI
Plazas de aparcamiento	1 cada 100 m² construidos	**10 plazas**	SI

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	1/500	02-01.3
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

EMPLAZAMIENTO EN PARCELA Y CONDICIONES URBANÍSTICAS

TÍTULO DEL PLANO

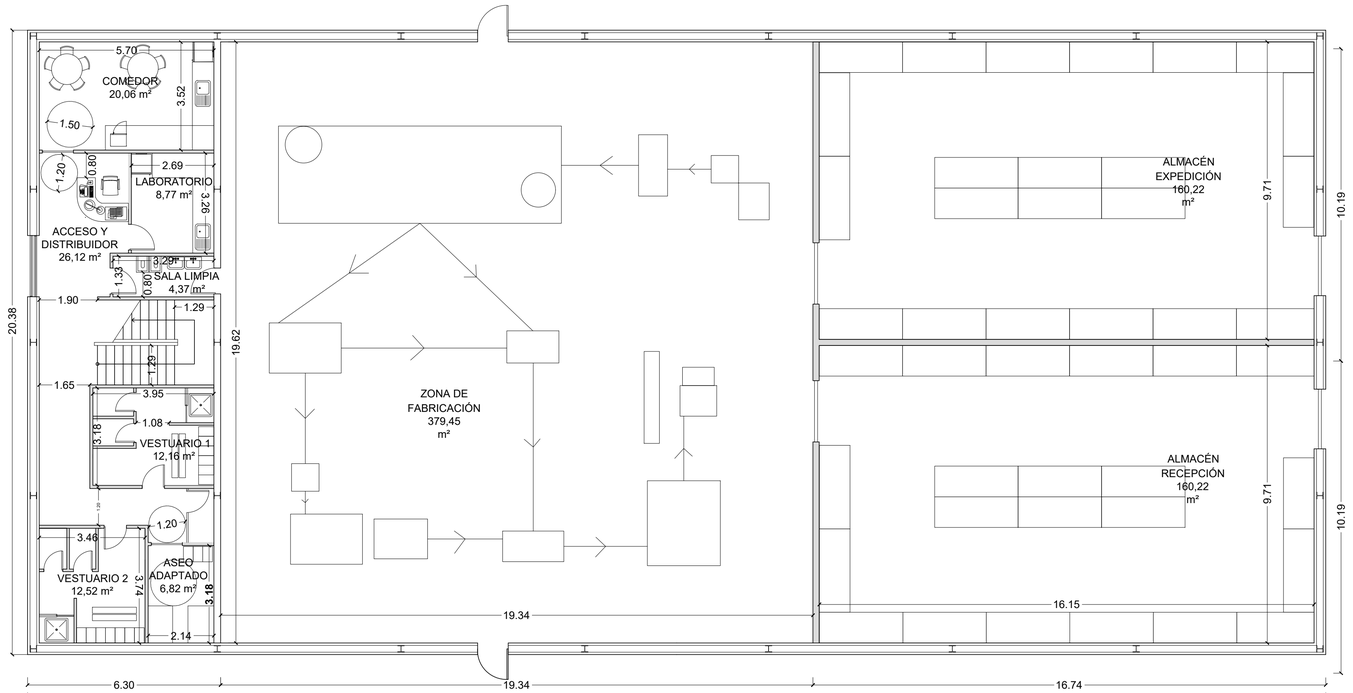
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

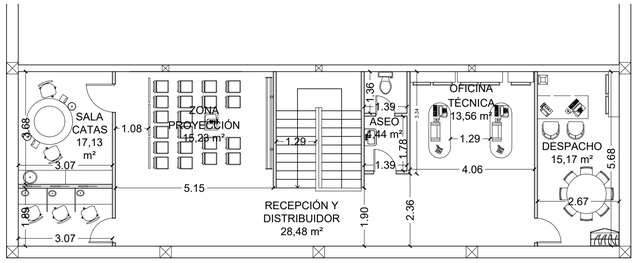
ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA COTA +3 m

SUPERFICIE DE LA PARCELA		
CL VEGARRODERO 4, Par. 02, Manzana 12439	5.824	m²

SUPERFICIES CONSTRUIDAS POR PLANTA		
PLANTA BAJA	836,7	m²
PLANTA PRIMERA	128,4	m²
SUPERFICIE OCUPADA EN PROYECTO (PB)	**863,7**	**m²**
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PROYECTO (PB+P1)	**992,1**	**m²**

SUPERFICIES ÚTILES DE LA EDIFICACIÓN		
PLANTA BAJA		
OFFICE/COMEDOR	20,06	m²
LABORATORIO	8,77	m²
SECRETARIA/RECEPCIÓN	4,21	m²
ACCESO/DISTRIBUIDOR	21,91	m²
SALA LIMPIA	4,37	m²
VESTUARIO 1	12,16	m²
VESTUARIO 2	12,52	m²
ASEO ADAPTADO	6,82	m²
ESCALERAS	10,53	m²
LIMPIEZA	1,80	m²
ZONA PRODUCCIÓN	379,45	m²
ZONA ALMACENAMIENTO	320,44	m²
PLANTA PRIMERA		
SALA DE CATAS	17,13	m²
ZONA DE PROYECCIONES	15,23	m²
ASEO	4,44	m²
OFICINA ABIERTA	13,56	m²
DESPACHO	15,17	m²
ESCALERA	10,53	m²
DISTRIBUIDOR	28,48	m²
SUPERFICIE ÚTILES PLANTA BAJA	**803,04**	**m²**
SUPERFICIE ÚTILES PLANTA BAJA	**104,54**	**m²**
SUPERFICE UTIL TOTAL EDIFICACIÓN (PB+P1)	**907,58**	**m²**

N

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A. — PROMOTOR

1/100 — ESCALA

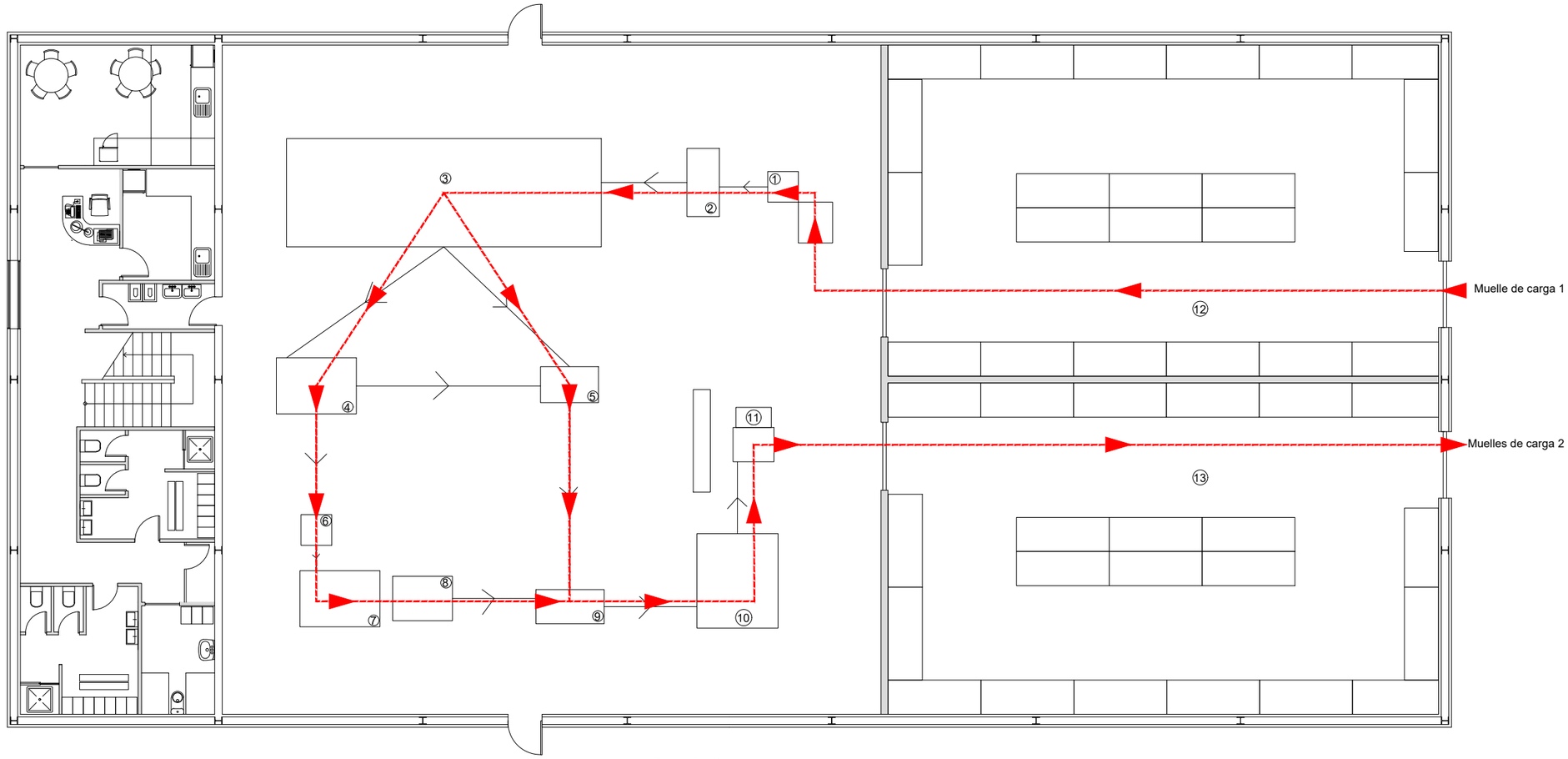
02-02.1 — Nº PLANO

PLANTA. COTAS Y SUPERFICIES — TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS — TITULACIÓN

ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025 — FIRMA



PLANTA BAJA

LEYENDA DE MAQUINARIA

① Transportador
② Limpiadora
③ Tostador
④ Molino
⑤ Envasadora de bolsas
⑥ Transportador
⑦ Envasadora cápsulas
⑧ Encajadora cápsulas
⑨ Detector metales
⑩ Encajadora general
⑪ Peletizadora manual
⑫ Almacén recepción materia prima
⑬ Almacén expedición producto terminado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	1/150	02-02.2
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

IMPLANTACIÓN DE ACTIVIDAD. MAQUINARIA

TÍTULO DEL PLANO

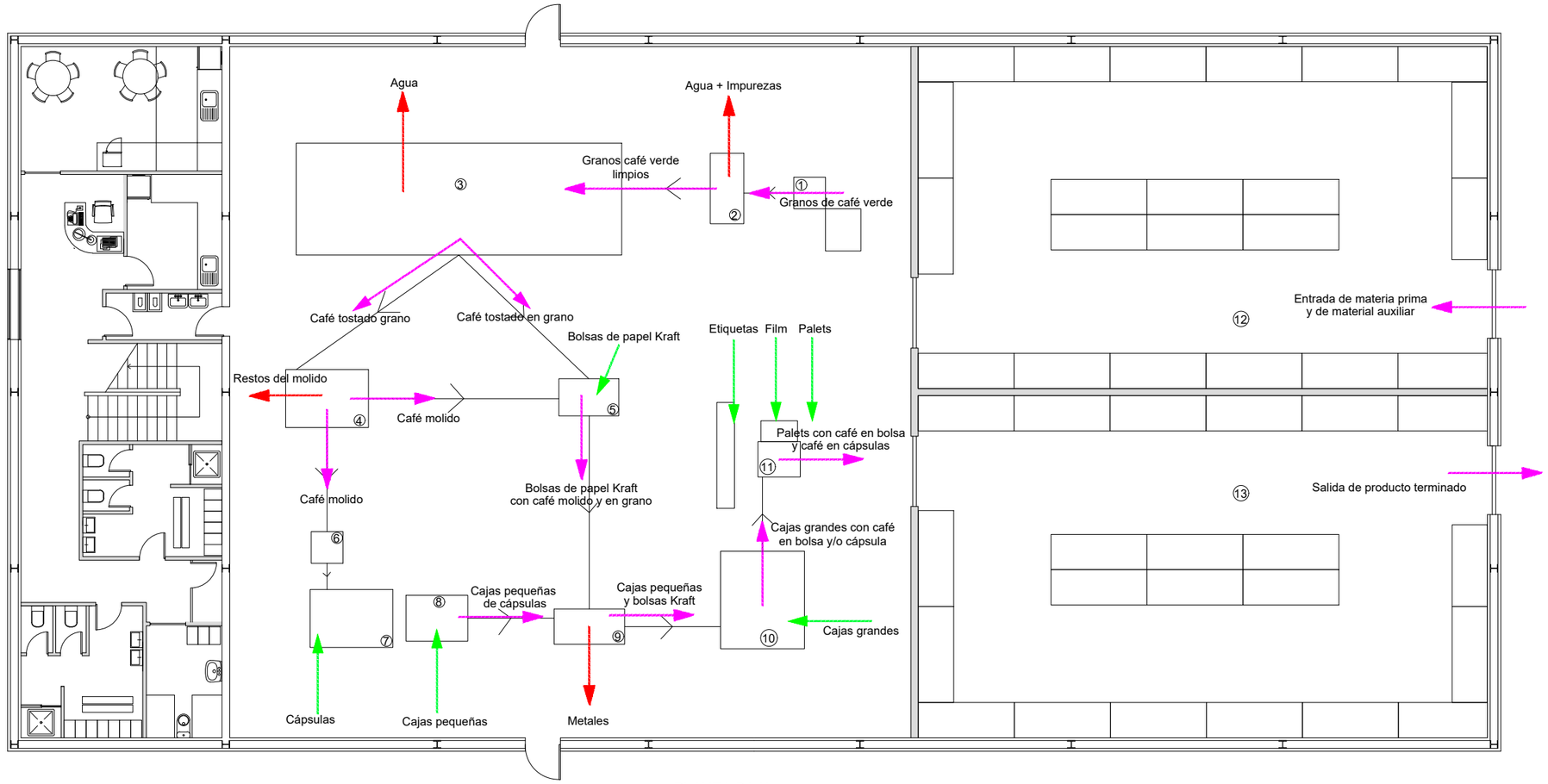
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA



PLANTA BAJA

LEYENDA BIENES DE EQUIPO

① Transportador
② Limpiadora
③ Tostador
④ Molino
⑤ Envasadora de bolsas
⑥ Transportador
⑦ Envasadora cápsulas
⑧ Encajadora cápsulas
⑨ Detector metales
⑩ Encajadora general
⑪ Peletizado manual
⑫ Almacén recepción materia prima
⑬ Almacén expedición producto terminado

LEYENDA FLUJO DE PROCESO

Flujo del producto a procesar

Salidas de residuos excepto film y etiquetas

Entradas a equipos de materias axuiliares

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	1/150	02-02.3

IMPLANTACIÓN DE ACTIVIDAD. FUJO DE PROCESO

TÍTULO DEL PLANO

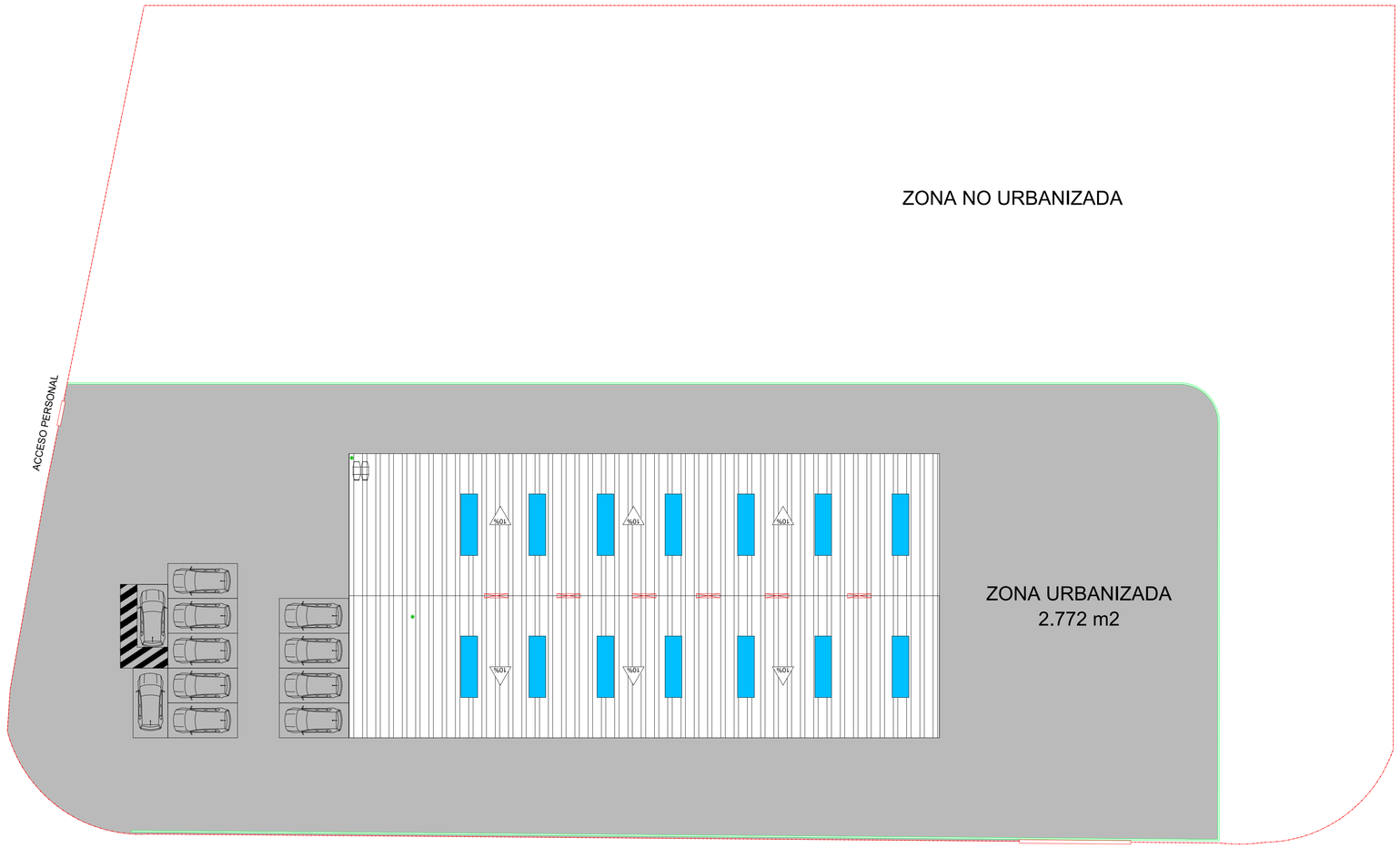
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

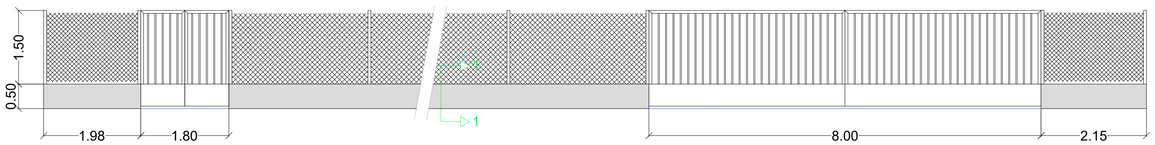
ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025

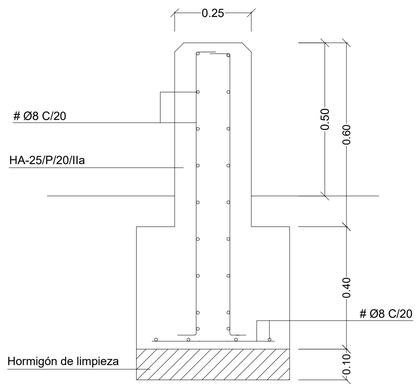
FIRMA



URBANIZACIÓN DE PARCELA
Escala 1/200



ALZADO VALLADO PERIMETRAL
Escala 1/50



SECCIÓN 1-1
Escala 1/10

URBANIZACIÓN

RIGOLA DE HORMIGÓN IN SITU

VALLADO DE OBRA

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

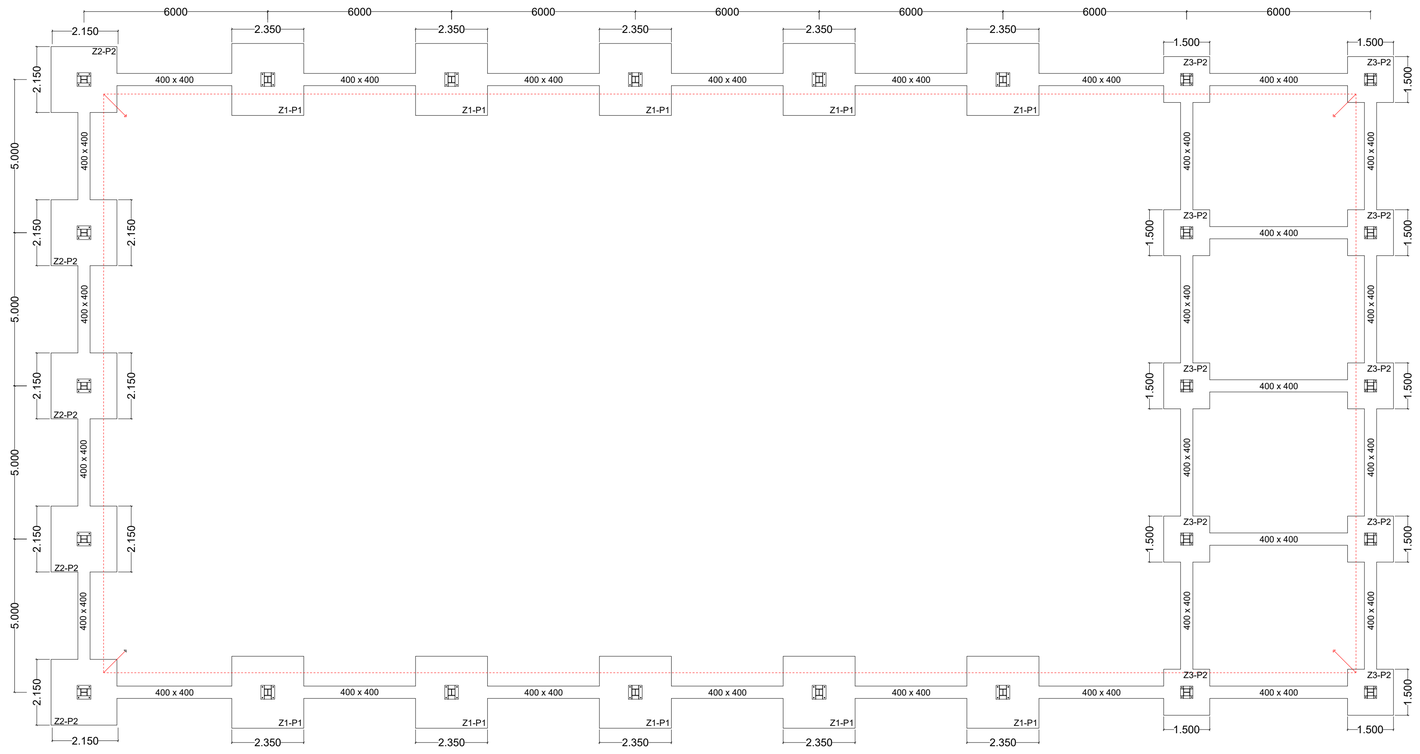
PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	Indic.	02-03

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A:
URBANIZACIÓN. DETALLE VALLADO	SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

TITULACIÓN	FIRMA
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025

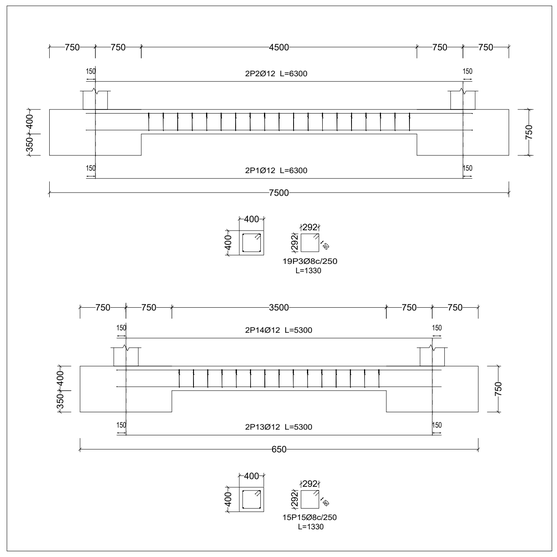


CIMENTACIÓN
Escala 1/100

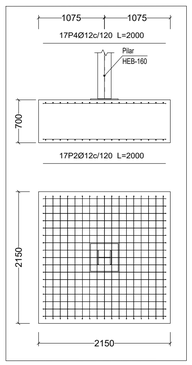
Leyenda de toma a tierra

Línea enterrada, cobre desnudo, 35 mm

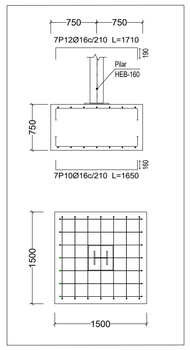
Pica de cobre de 2 m



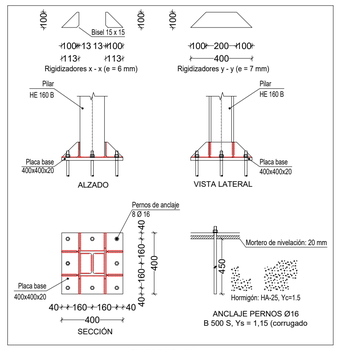
DETALLE VIGAS DE ATADO (13 unidades)
Escala 1/20



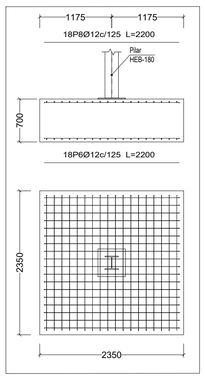
ZAPATA 2 (5 unidades)
Escala 1/20



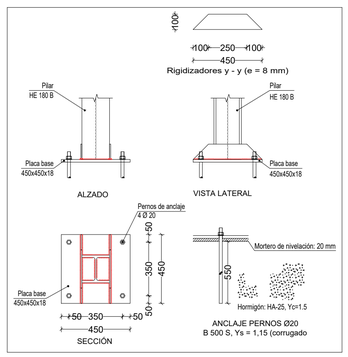
ZAPATA 3 (10 unidades)
Escala 1/20



PLACA 2 (15 unidades)
Escala 1/20



ZAPATA 1 (10 unidades)
Escala 1/20



PLACA 1 (10 unidades)
Escala 1/20

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.

PROMOTOR

Indic.

ESCALA

02-04

Nº PLANO

CIMENTACIÓN. PLANTA Y DETALLES

TÍTULO DEL PLANO

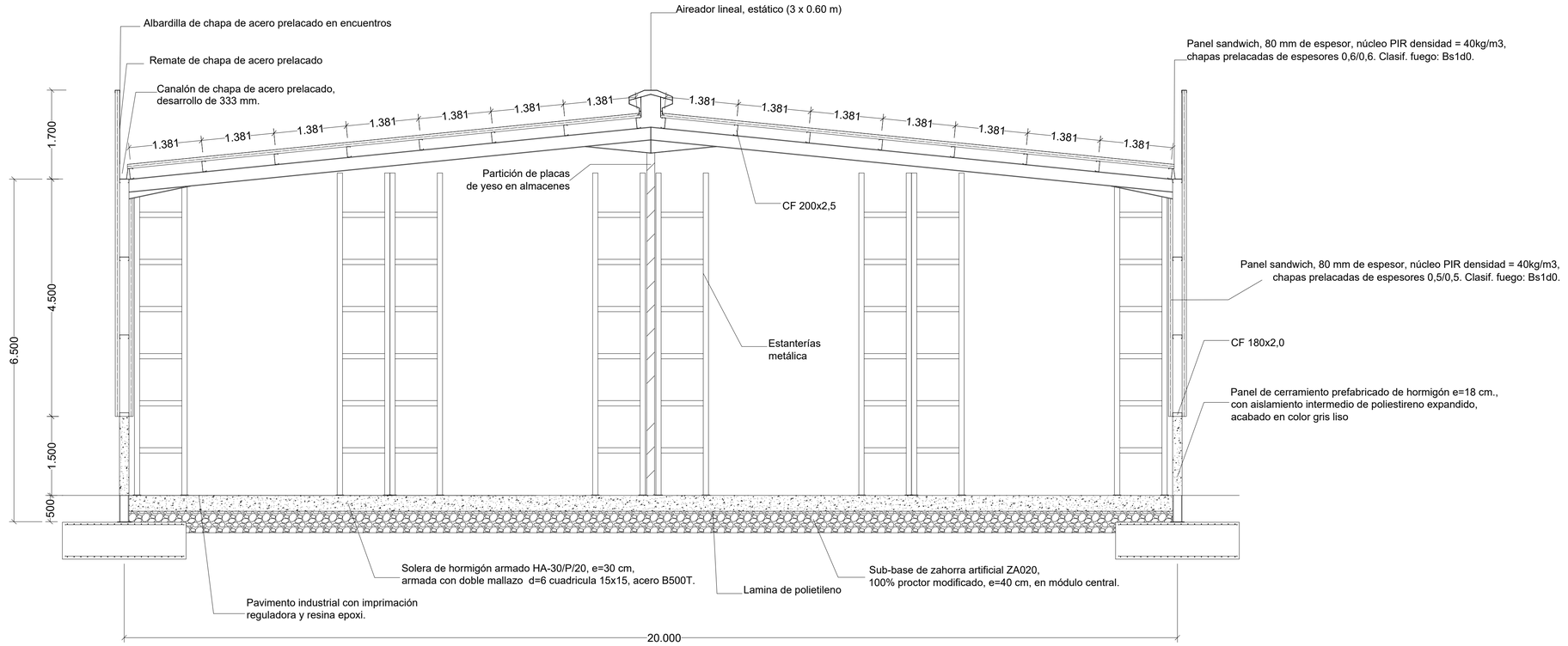
ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

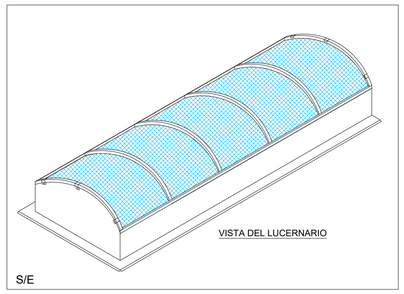
FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA

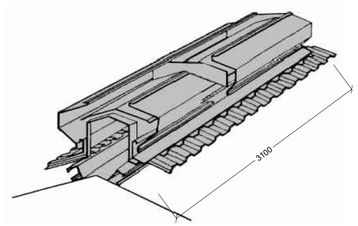


SECCIÓN CONSTRUCTIVA

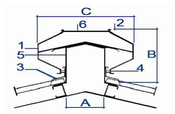
Escala 1/50



S/E



CUADRO DE EXTRACCIONES
Ti-Te (ºC) = 10ºC
ALTURA PIEZOMETRICA H (m) = 14
M³/h DE AIREADOR POR M.L. = 3.100



LINEAL 500
A = 500
B = 685
C = 1.100

MÓDULO
1. Envolventes (2 uds.)
2. Cumbrera interior (1 ud.)
3. Tapas laterales (2 uds.)
4. Vierteaguas troquelados (2 uds.)
5. Casquillo separador (6 uds.)
6. Estructura-soporte (3 uds.)

S/E

AIREADOR LINEAL ESTÁTICO

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

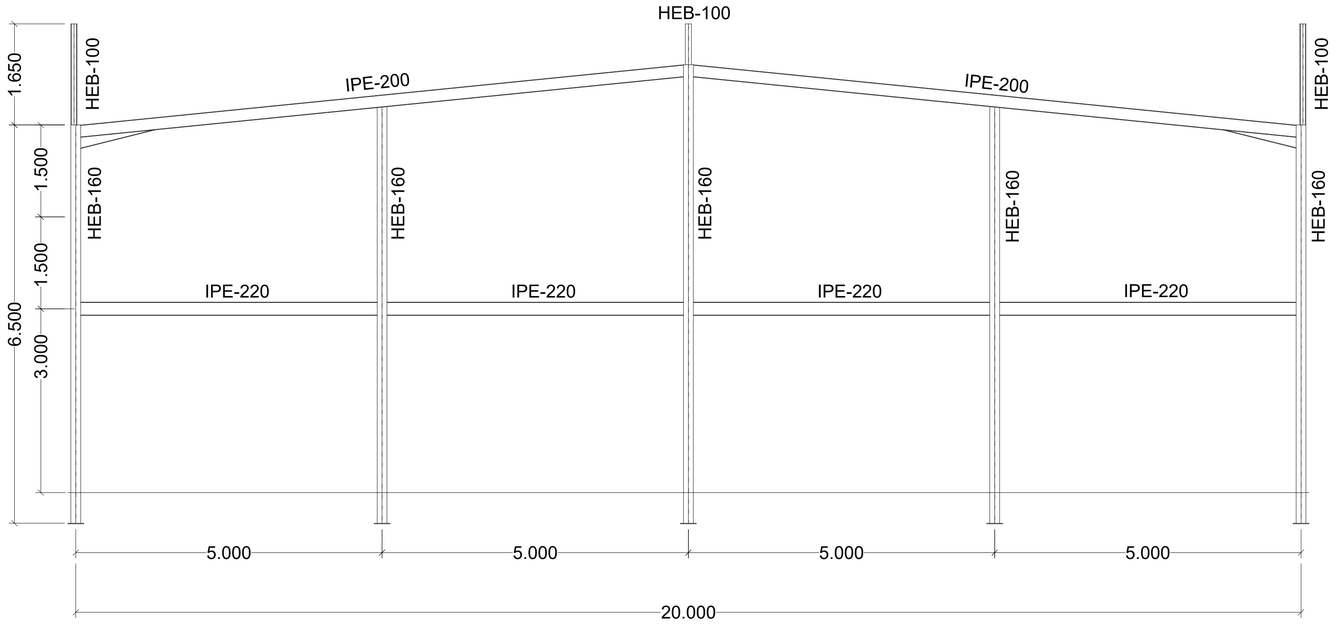
PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

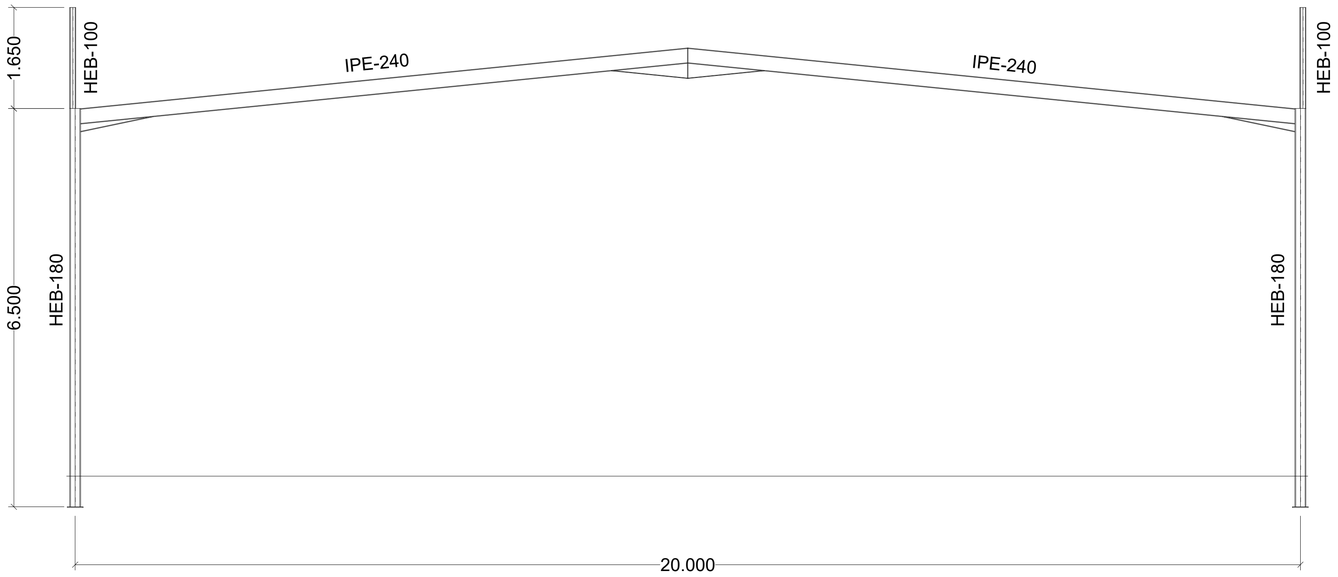
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	Indic.	02-05

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A:
SECCIÓN CONSTRUCTIVA	SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

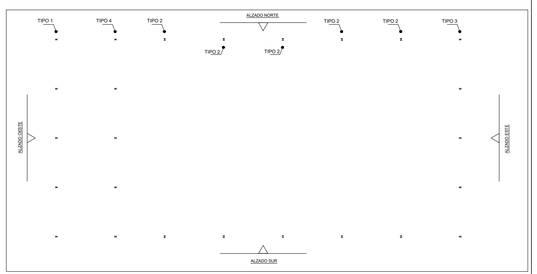
TITULACIÓN	FIRMA
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025



PÓRTICO TIPO 1
(1 ud)



PÓRTICO TIPO 2
(5 ud)



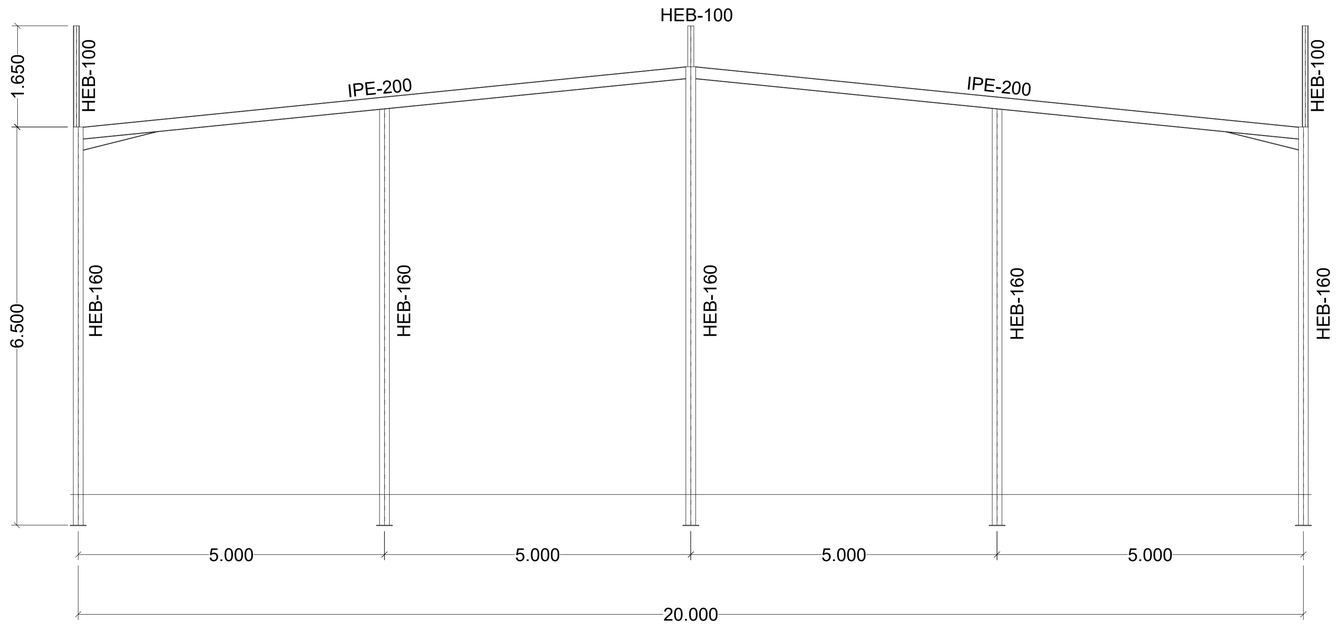
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

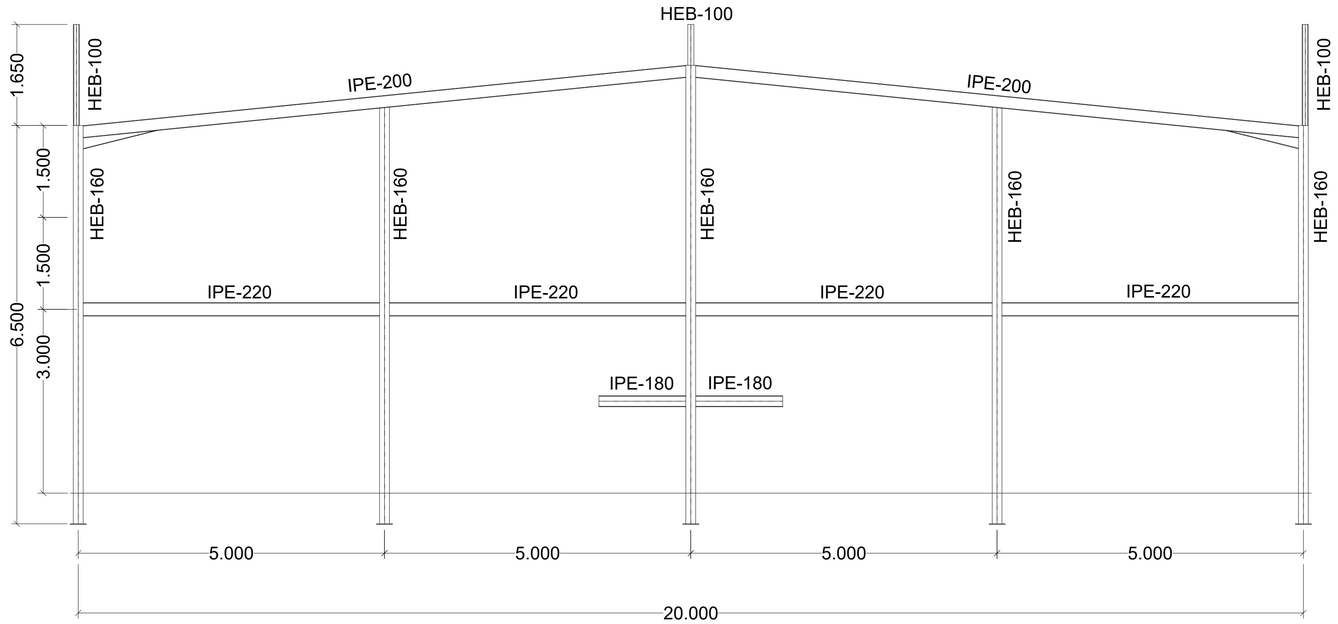
TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	1/50	02-06.1
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

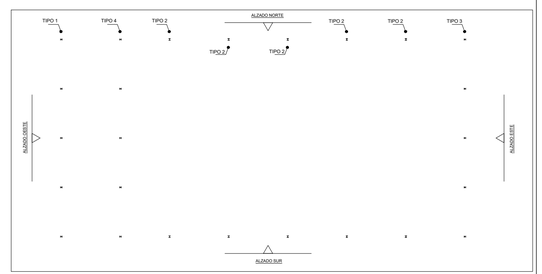
ESTRUCTURA METÁLICA. PÓRTICOS 1	ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA
TÍTULO DEL PLANO	
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025
TITULACIÓN	FIRMA



PORTICO TIPO 3
(ud 1)



PÓRTICO TIPO 4
(1 ud)



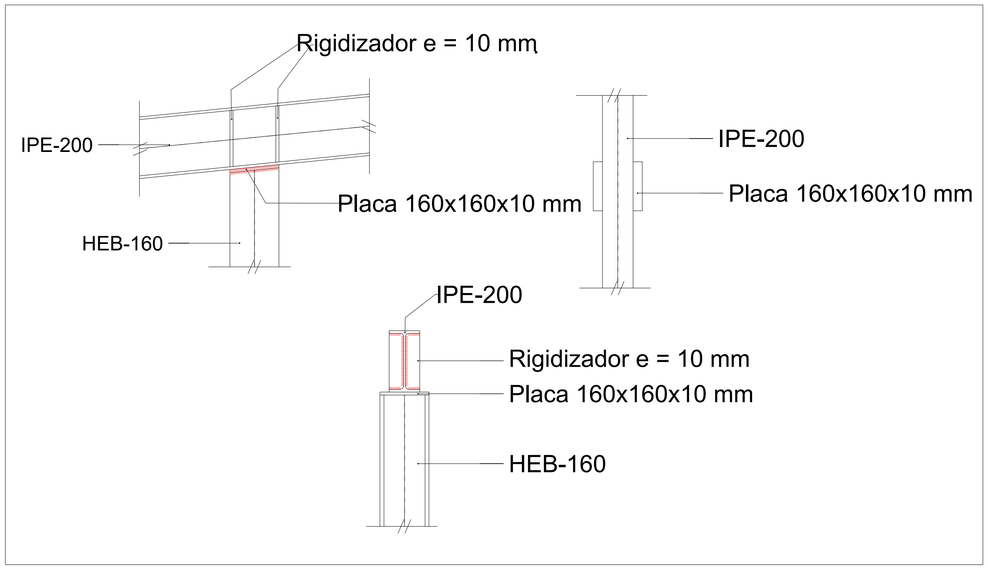
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

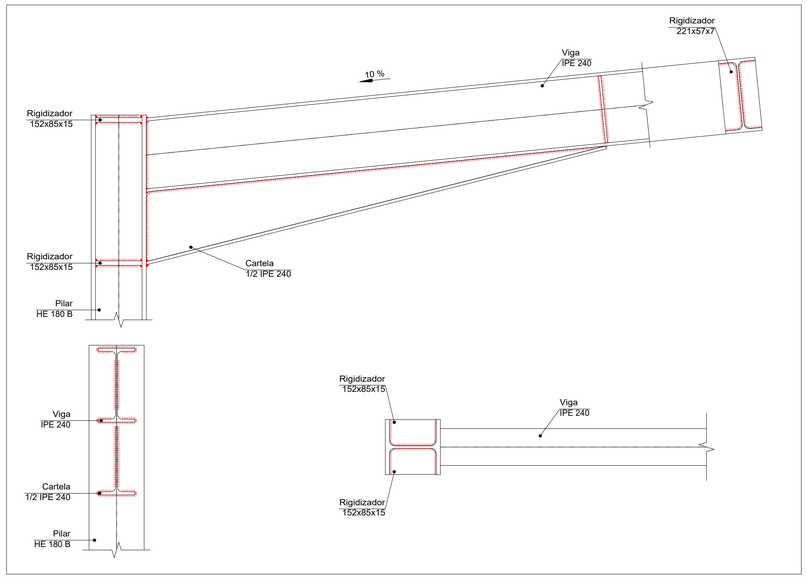
INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	1/50	02-06.2
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

ESTRUCTURA METÁLICA. PÓRTICOS 2	ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA
TÍTULO DEL PLANO	
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025
TITULACIÓN	FIRMA



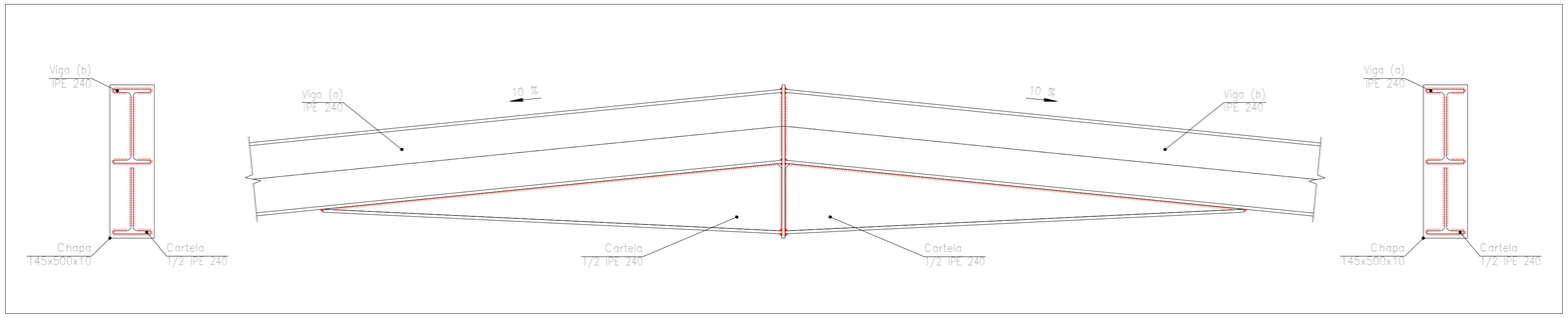
DETALLE UNIÓN PILAR HEB-160 A VIGA IPE-200

Pórticos tipo 1, 3 y 4



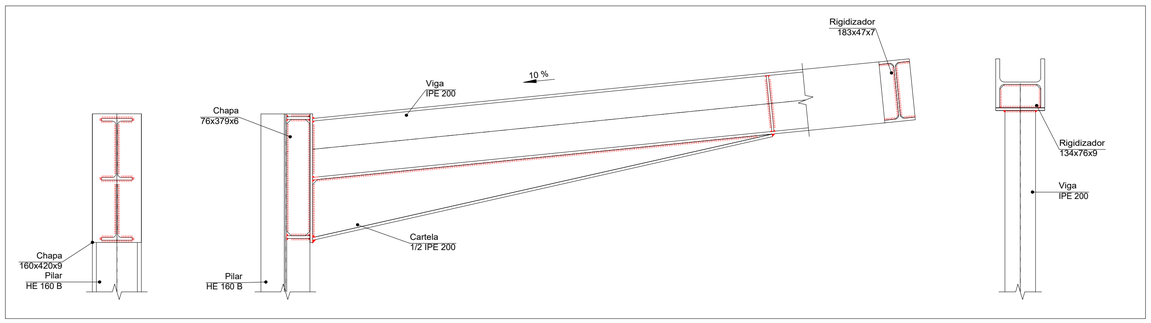
DETALLE UNIÓN ALERO PILAR HEB- 180 A VIGA IPE-240

Pórtico tipo 3



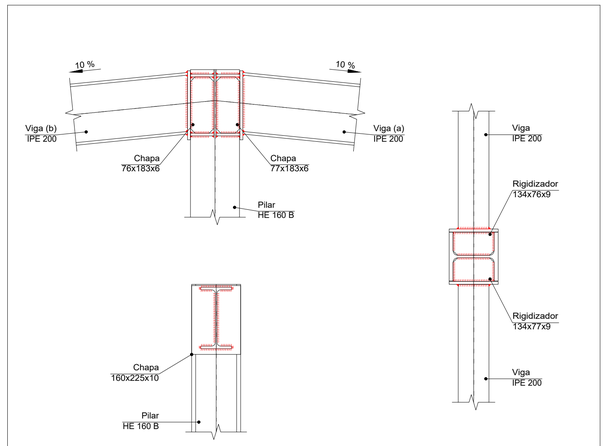
DETALLE UNIÓN CUMBRERA VIGA IPE-240 A VIGA IPE-240

Pórtico tipo 3



DETALLE UNIÓN ALERO PILAR HEB-160 A VIGA IPE-200

Pórticos tipo 1, 3 y 4



DETALLE UNIÓN CUMBRERA PILAR HEB- 160 A VIGAS IPE-200

Pórticos tipo 1, 3 y 4

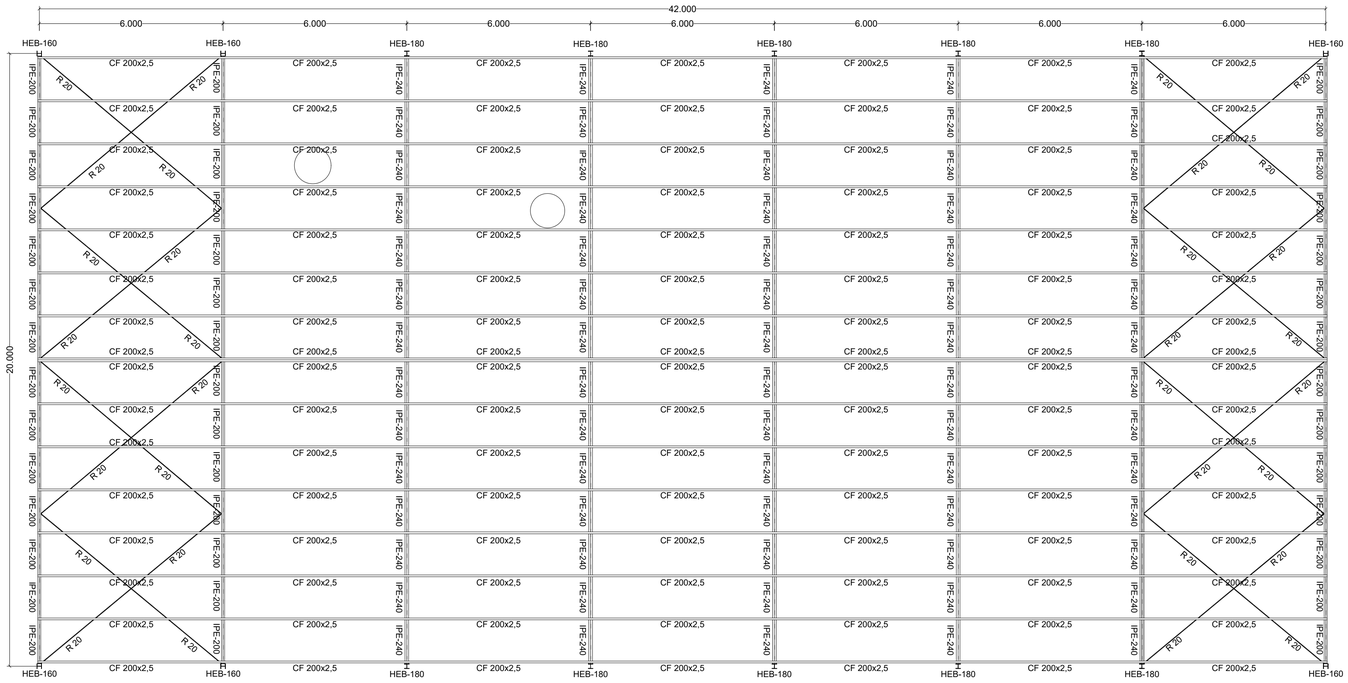
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

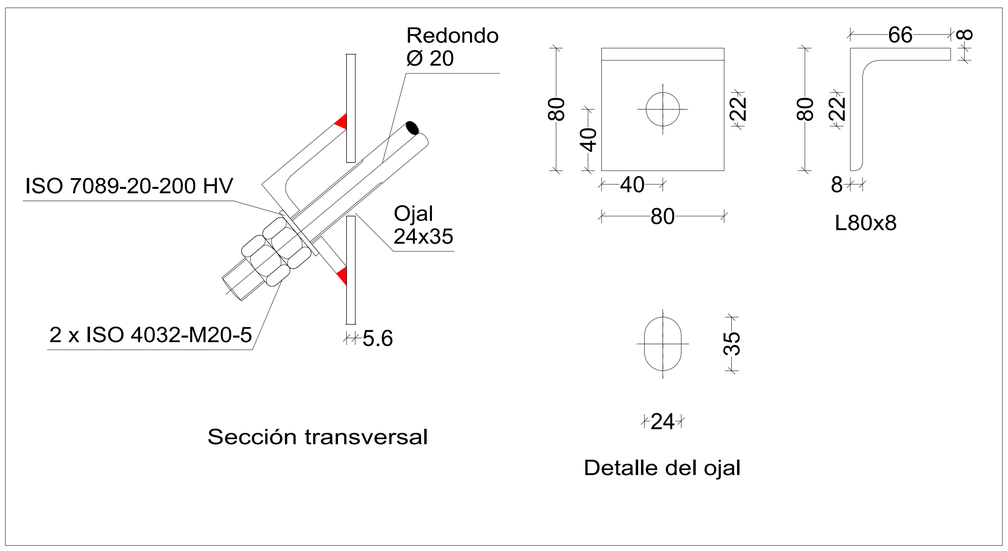
TÍTULO DEL PROYECTO

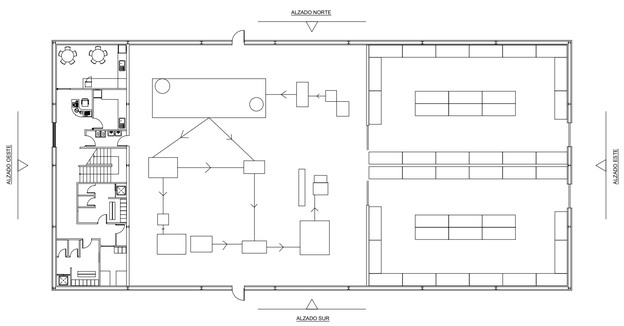
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	1/10	02-06.3

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A:
ESTRUCTURA METÁLICA. DETALLES PÓRTICOS	SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA
TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025 — FIRMA



DETALLE UNIÓN R-20 A IPE-200
Escala 1/100





DETALLE UNIÓN R-20 A IPE-200

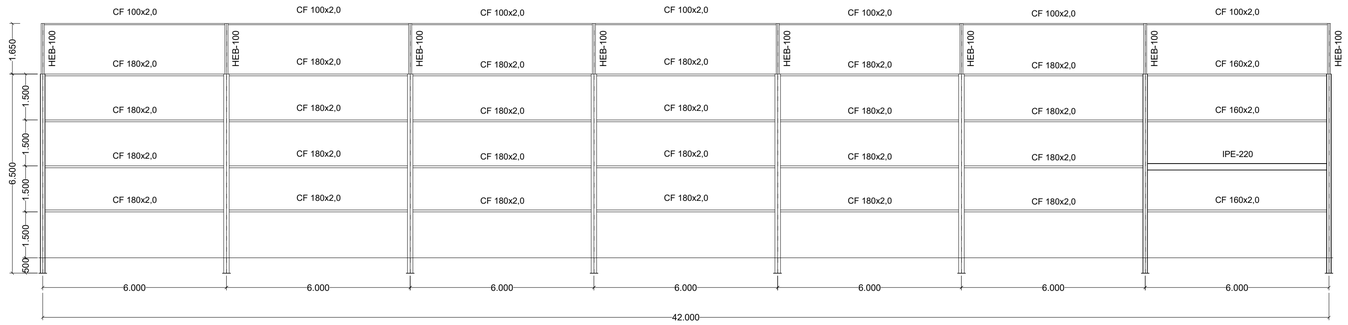
Escala 1/2

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

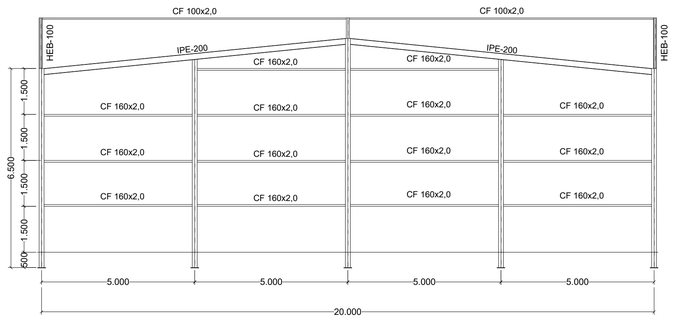
PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)
TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	Indic.	02-06.4
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

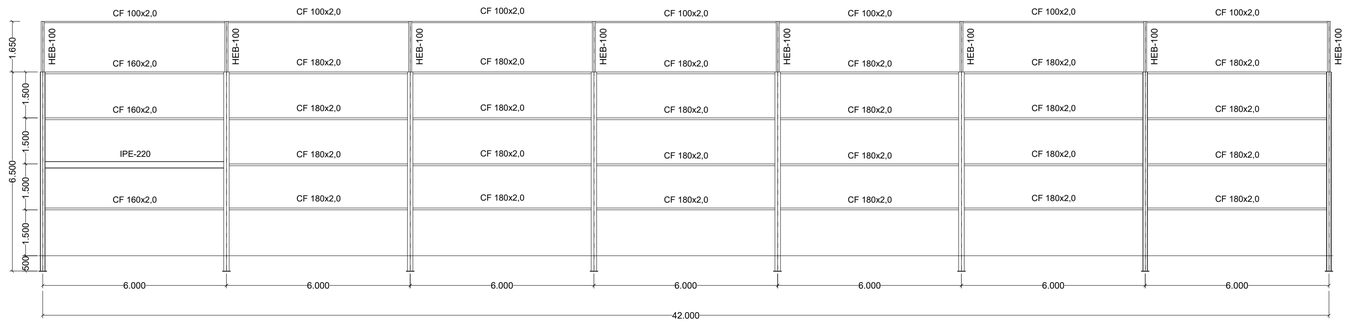
ESTRUCTURA METÁLICA. CORREAS CUBIERTA	ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA
TÍTULO DEL PLANO	
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025
TITULACIÓN	FIRMA



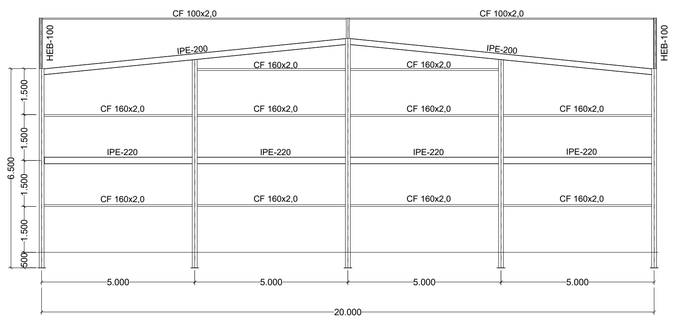
ENTRAMADO FACHADA NORTE



ENTRAMADO FACHADA ESTE

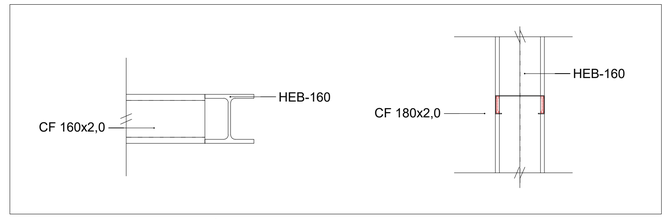


ENTRAMADO FACHADA SUR

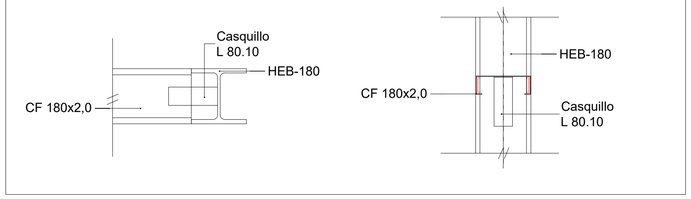


ENTRAMADO FACHADA OESTE

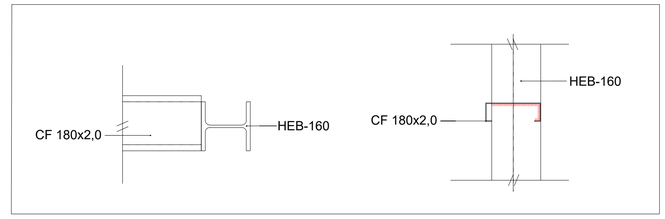
Escala 1/100



DETALLE UNIÓN ENTRAMADO LATERAL CF-160x2 A PILAR HEB-160

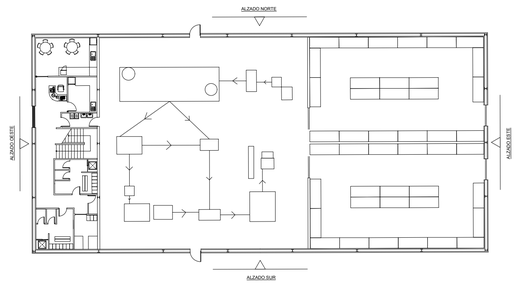


DETALLE UNIÓN ENTRAMADO LATERAL CF-180x2 A PILAR HEB-180



DETALLE UNIÓN ENTRAMADO LATERAL CF-180x2 A PILAR HEB-160

Escala 1/10



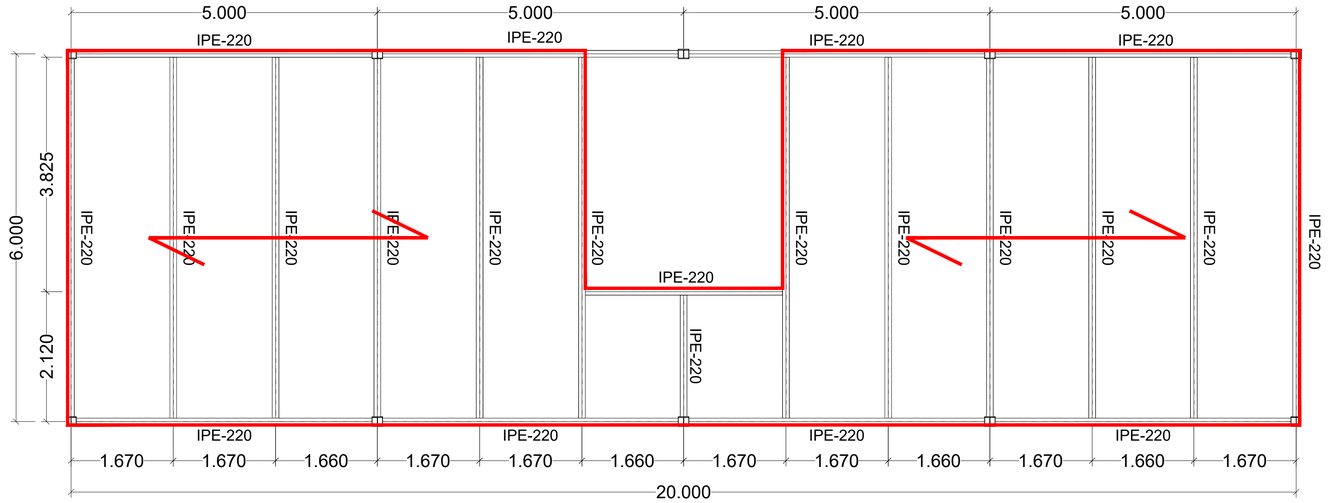
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

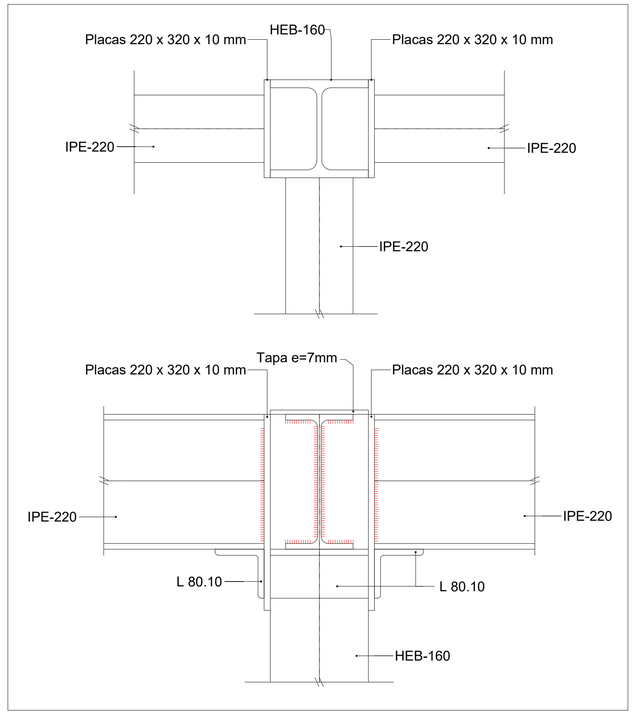
INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	Indic.	02-06.5
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

ESTRUCTURA METÁLICA. CORREAS LATERALES	ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA
TÍTULO DEL PLANO	
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025
TITULACIÓN	FIRMA



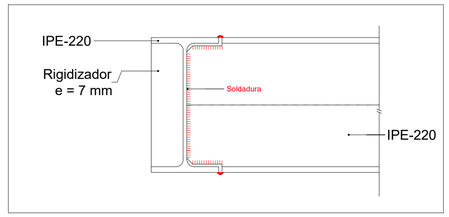
ESTRUCTURA FORJADO

Escala 1/50



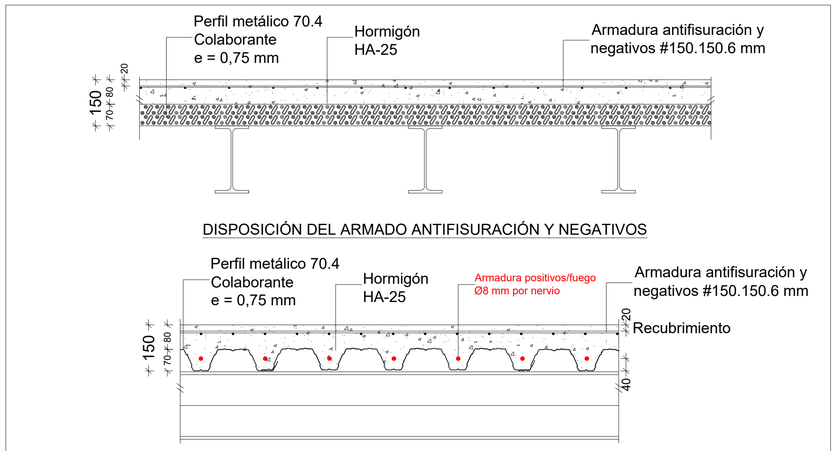
DETALLE UNIÓN VIGAS IPE-220 A PILAR HEB-160

Escala 1/5



DETALLE EMBROCHALADO VIGAS IPE-120

Escala 1/5



DETALLE FORJADO R90

Escala 1/10

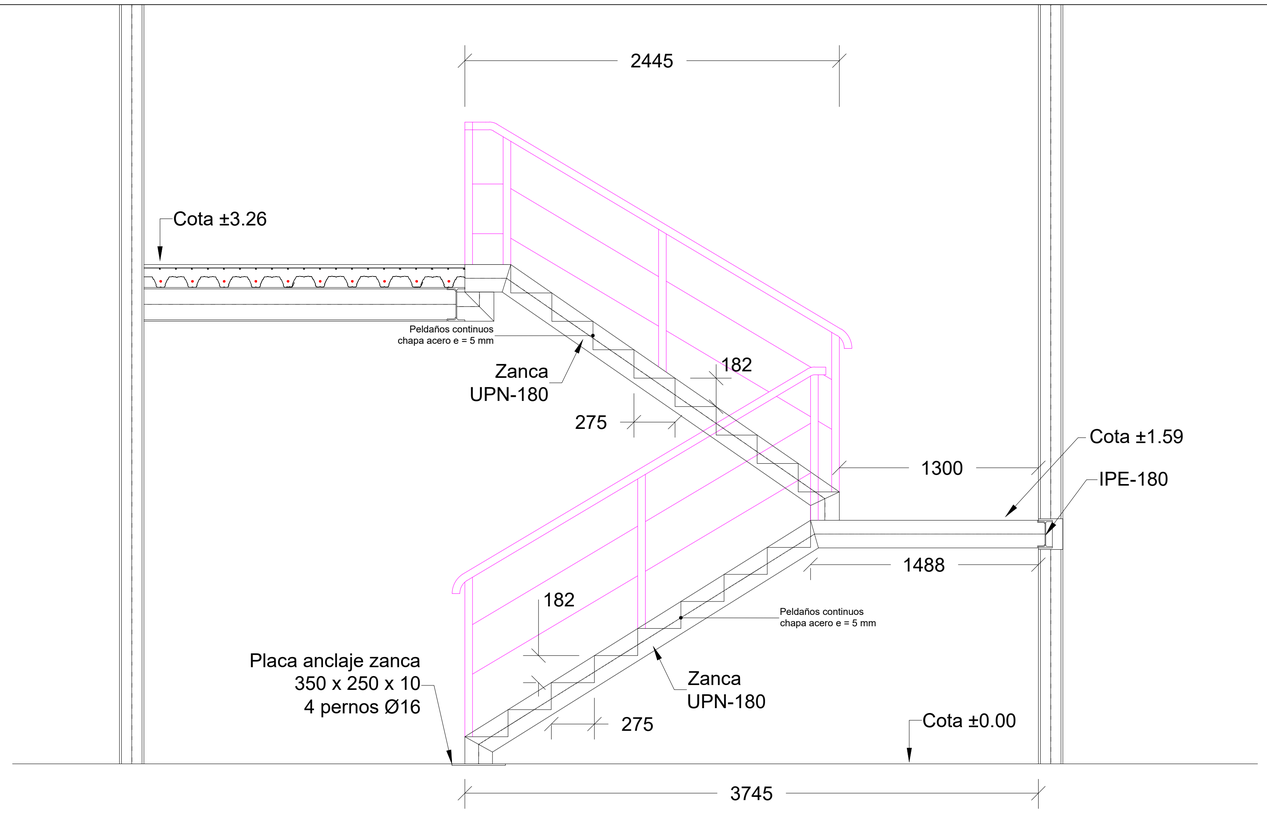
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

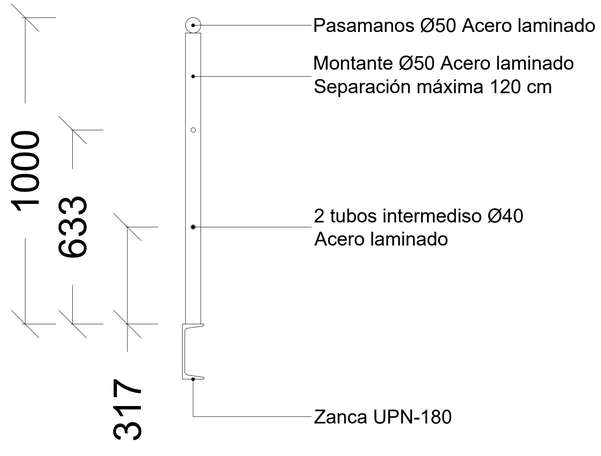
TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	Indic.	02-06.6

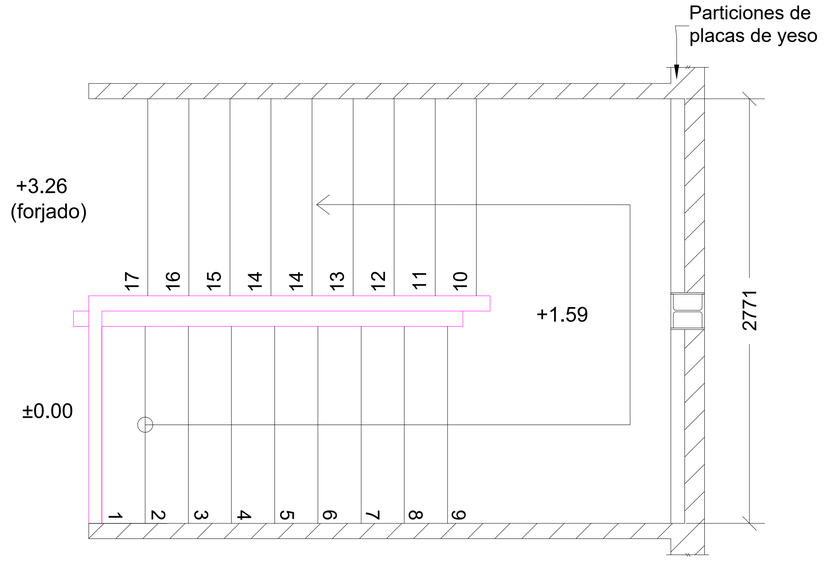
TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A:
ESTRUCTURA METÁLICA. FORJADO	SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA
TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025 — FIRMA



SECCIÓN ESTRUCTURA ESCALERA
Escala 1/20



DETALLE BARANDILLA EN ESCALERAS
Escala 1/10



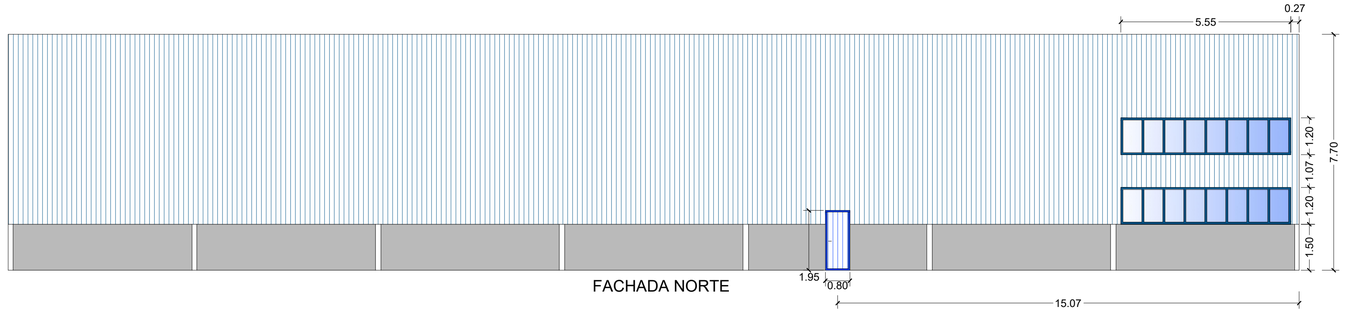
PLANTA ESTRUCTURA ESCALERA
Escala 1/20

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

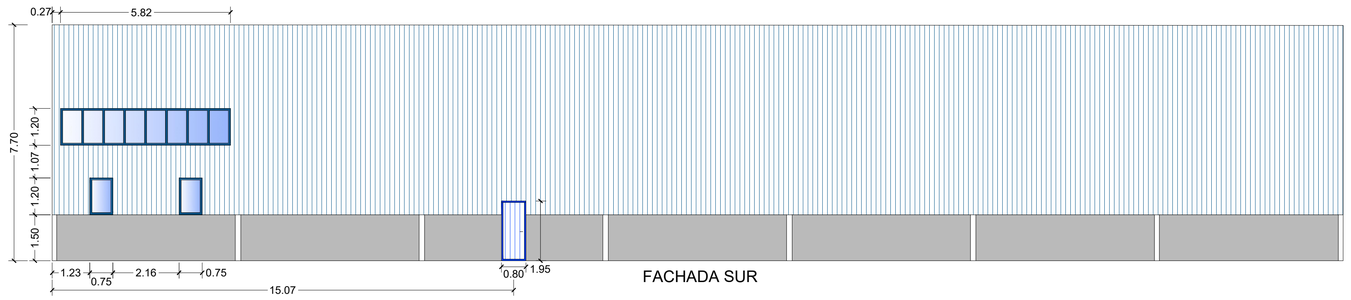
PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)
TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	Indic.	02-06.7
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

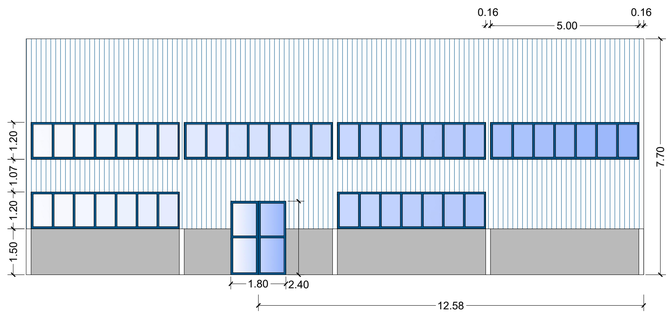
ESTRUCTURA METÁLICA. DETALLE ESCALERA	ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA
TÍTULO DEL PLANO	
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025
TITULACIÓN	FIRMA



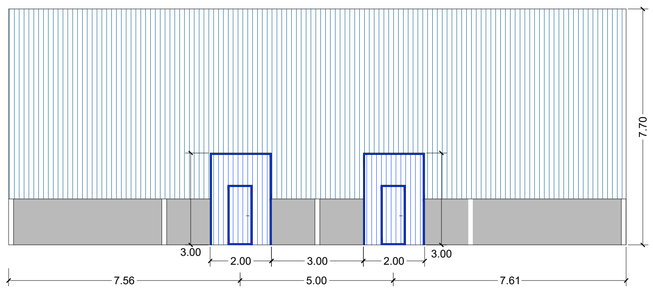
FACHADA NORTE



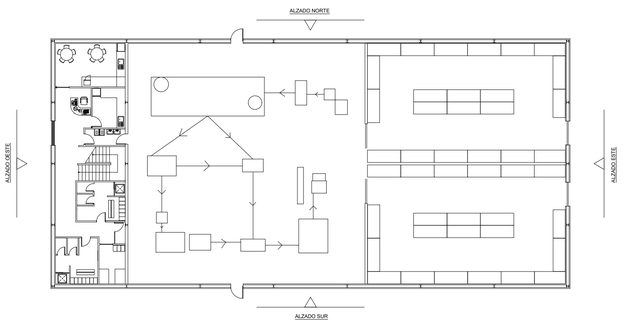
FACHADA SUR



FACHADA OESTE



FACHADA ESTE



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	1/100	02-07.1
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

ALZADOS

TÍTULO DEL PLANO

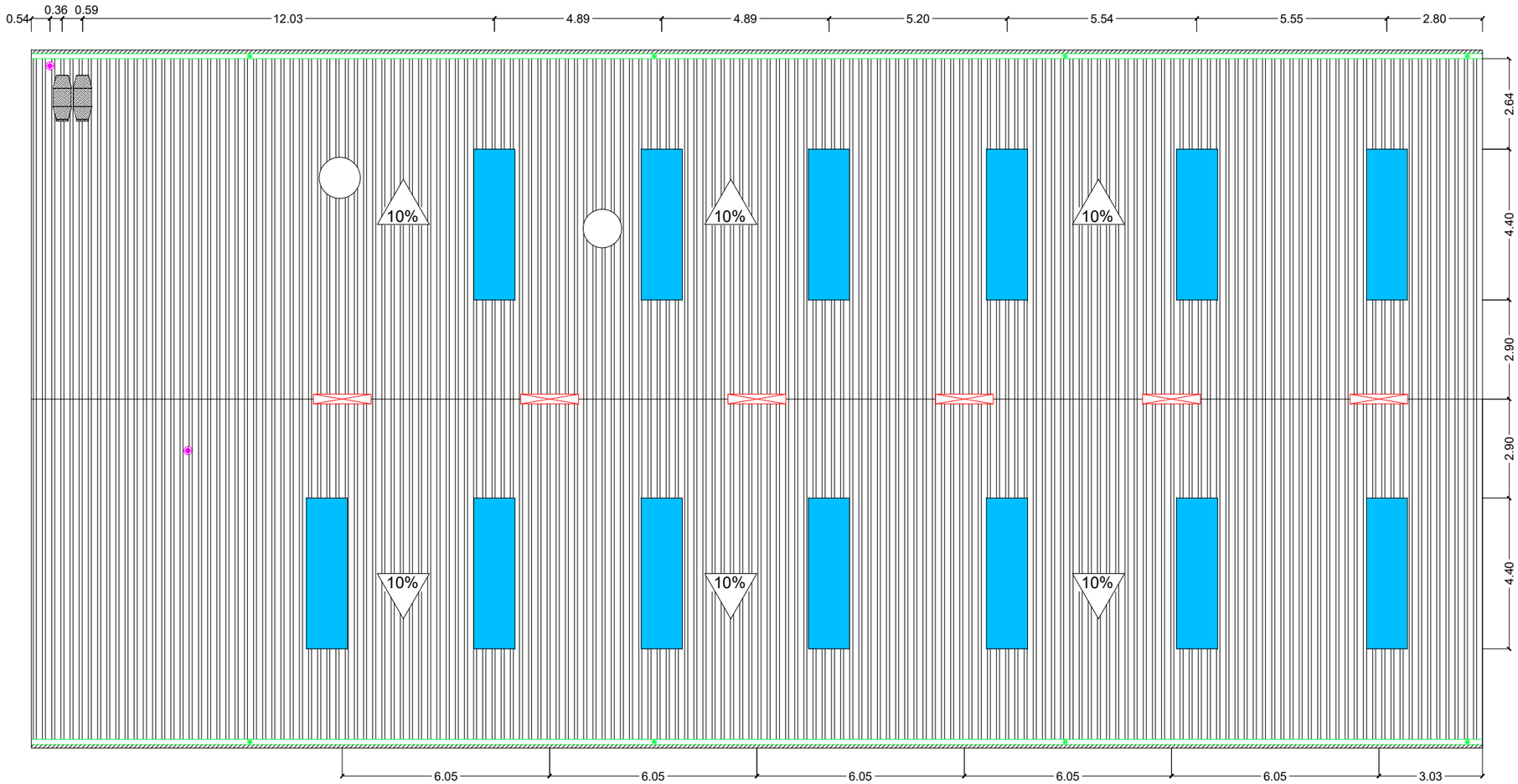
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA



Panel sandwich, 80 mm de espesor, núcleo PIR densidad = 40kg/m3, chapas prelacadas de espesores 0,6/0,6. Clasif. fuego: Bs1d0.

Lucernario abovedado longitudinal en cubiertas con plancha celular multipared traslúcido con tratamiento antideslumbramiento, espesor de 16 mm

Aireador lineal, estático (3 x 0.60 m)

Chimeneas para tostador: 1.200 mm y 1.120 mm

Terminal de aireación, 120 mm

Bajante de pluviales, 90 mm

Canalón cuadrado de acero prelacado, 333 mm de desarrollo

Fachada exterior de panel sandwich

Ventiladores de extracción e impulsión

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	1:150	02-07.2

CUBIERTA

TÍTULO DEL PLANO

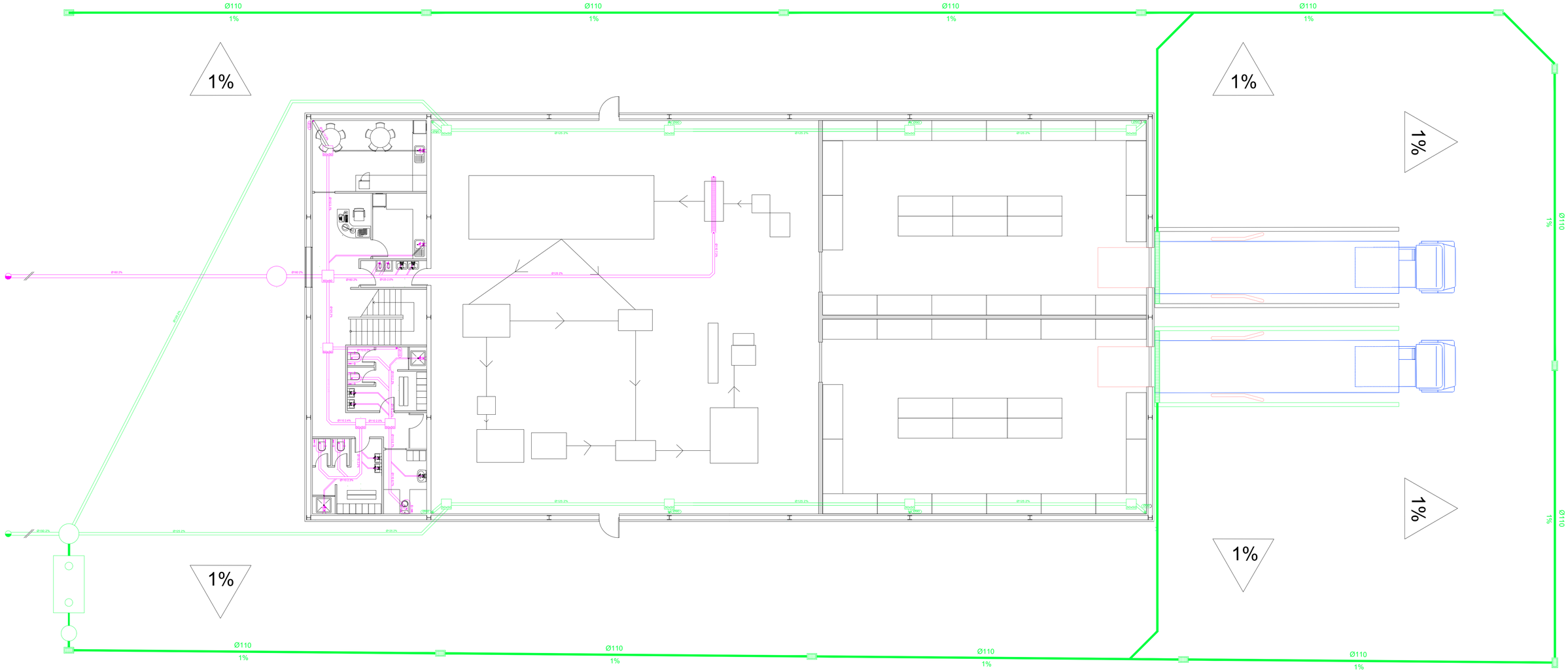
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

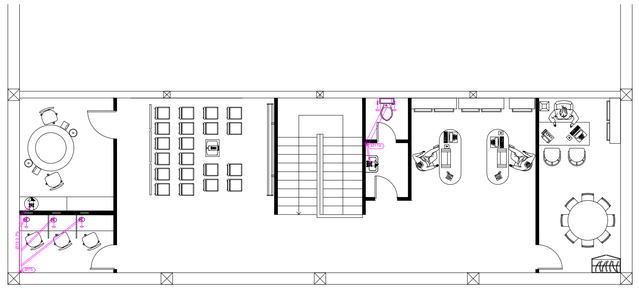
ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA +3m

Leyenda Evacuación Aguas

- Conexión con la red de aguas residuales
- Conexión con la red de aguas pluviales
- Pozo de registro
- Colector de aguas residuales
- Colector de aguas pluviales
- Arqueta
- Sumidero longitudinal
- Consumo con hidromezclador
- Bañera / Ducha
- Inodoro con cisterna
- Separador de hidrocarburos
- Sumidero

Diámetros utilizados en la red de pequeña evacuación	
Lavadero (Ld)	40 mm
Lavabo (Lvb)	40 mm
Inodoro con cisterna (Sd)	110 mm
Ducha (Du)	50 mm
Vertedero (Vr)	110 mm

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

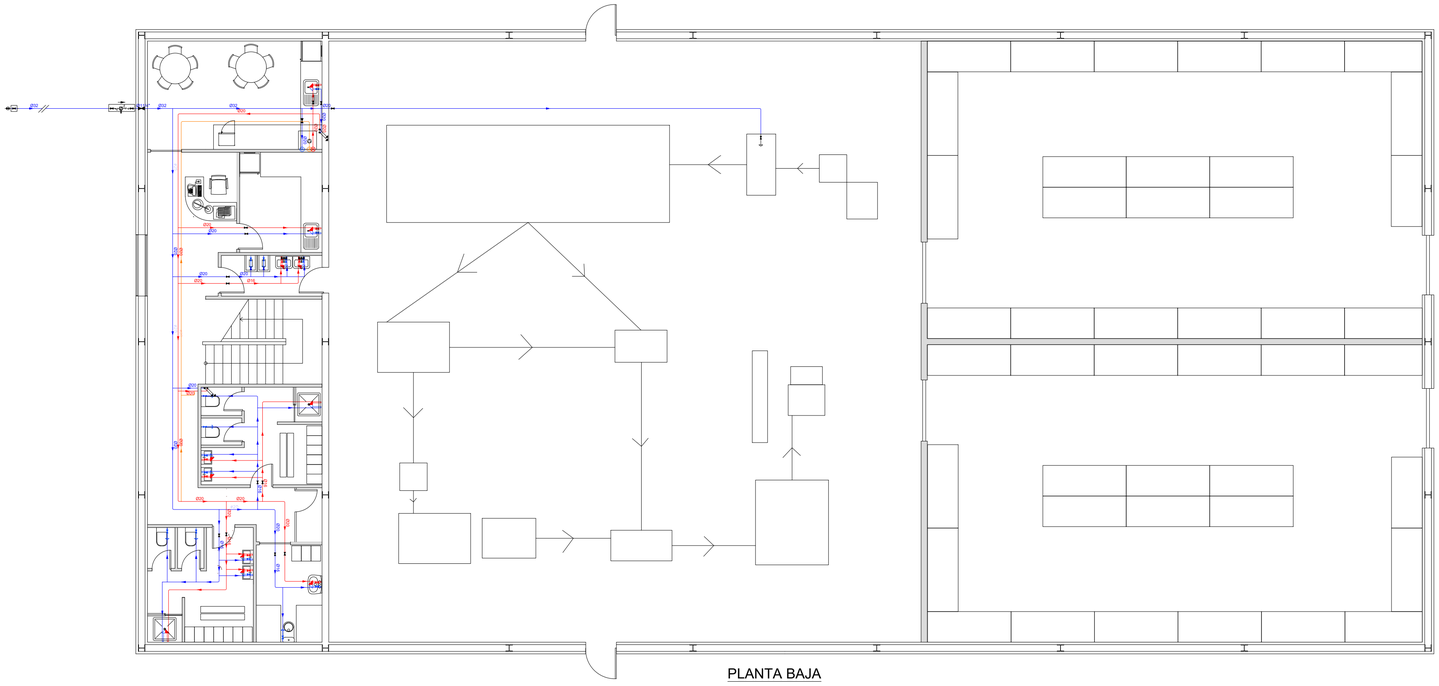
PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

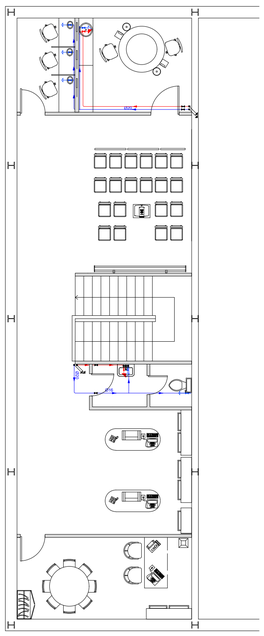
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	1/100	02-08.1

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A:
INSTALACIONES. EVACUACIÓN DE AGUAS	SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

TITULACIÓN	FECHA / FIRMA
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA COTA +3 m

LEYENDA FONTANERÍA

- Tubería de agua fría
- Tubería de agua caliente
- Tubería de retorno de agua caliente sanitaria
- Toma y llave de corte de acometida
- Preinstalación de contador
- Llave de abonado
- Caldera a gas para calefacción y ACS
- Bomba de circulación
- Llave de corte
- Llave de local húmedo
- Consumo con hidromezclador
- Consumo con hidromezclador (Ducha, Bañera)
- Consumo de agua fría
- Tubería ascendente

DIÁMETROS UTILIZADOS EN INST INTERIOR

Retorno de agua caliente	20 mm
Lavabo (Lvb)	16 mm
Ducha (Du)	16 mm
Inodoro con cisterna (Sd)	16 mm
Vertedero (Vr)	
Lavadero (Ld)	16 mm

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A. — PROMOTOR

1/100 — ESCALA

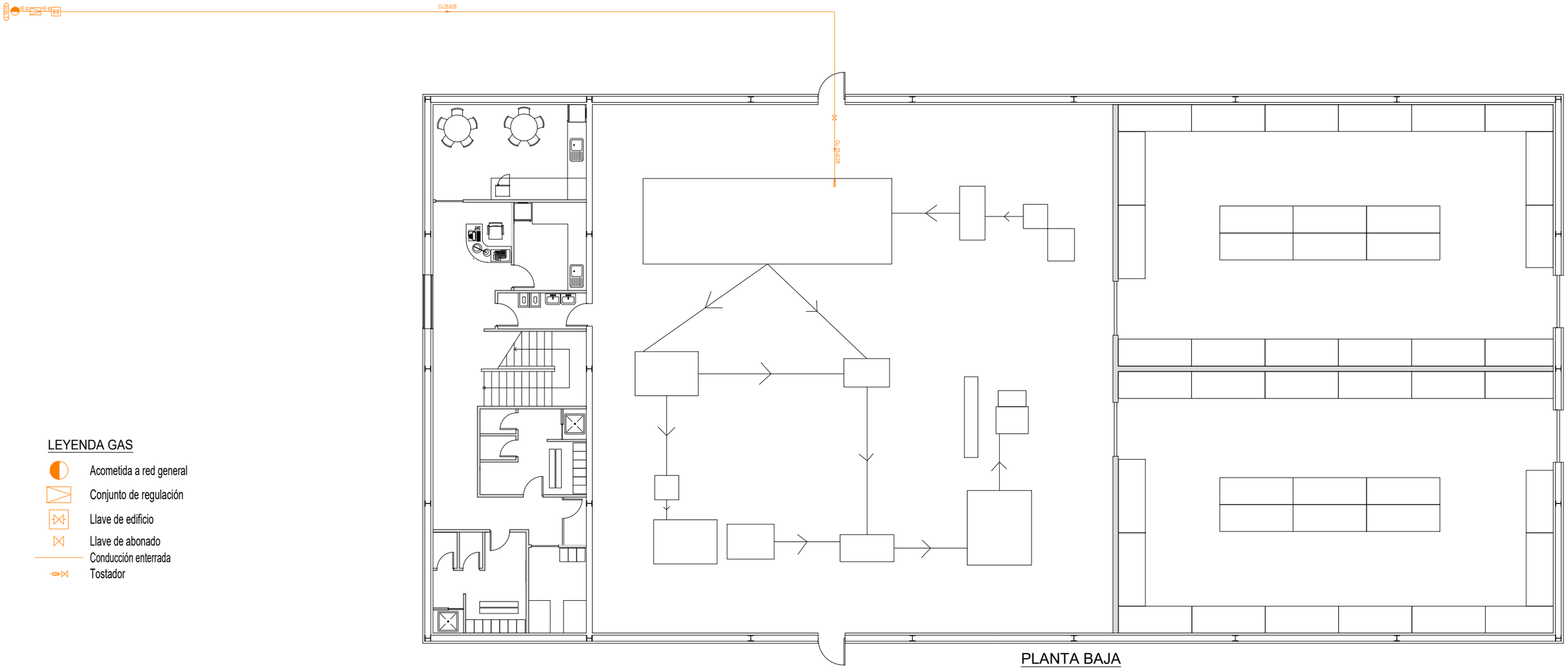
02-08.2 — Nº PLANO

INSTALACIONES. SUMINISTRO DE AGUA — TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS — TITULACIÓN

FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025 — FIRMA



LEYENDA GAS

- Acometida a red general
- Conjunto de regulación
- Llave de edificio
- Llave de abonado
- Conducción enterrada
- Tostador

PLANTA BAJA

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	1/150	02-08.3
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

INSTALACIONES. SUMINISTRO DE GAS

TÍTULO DEL PLANO

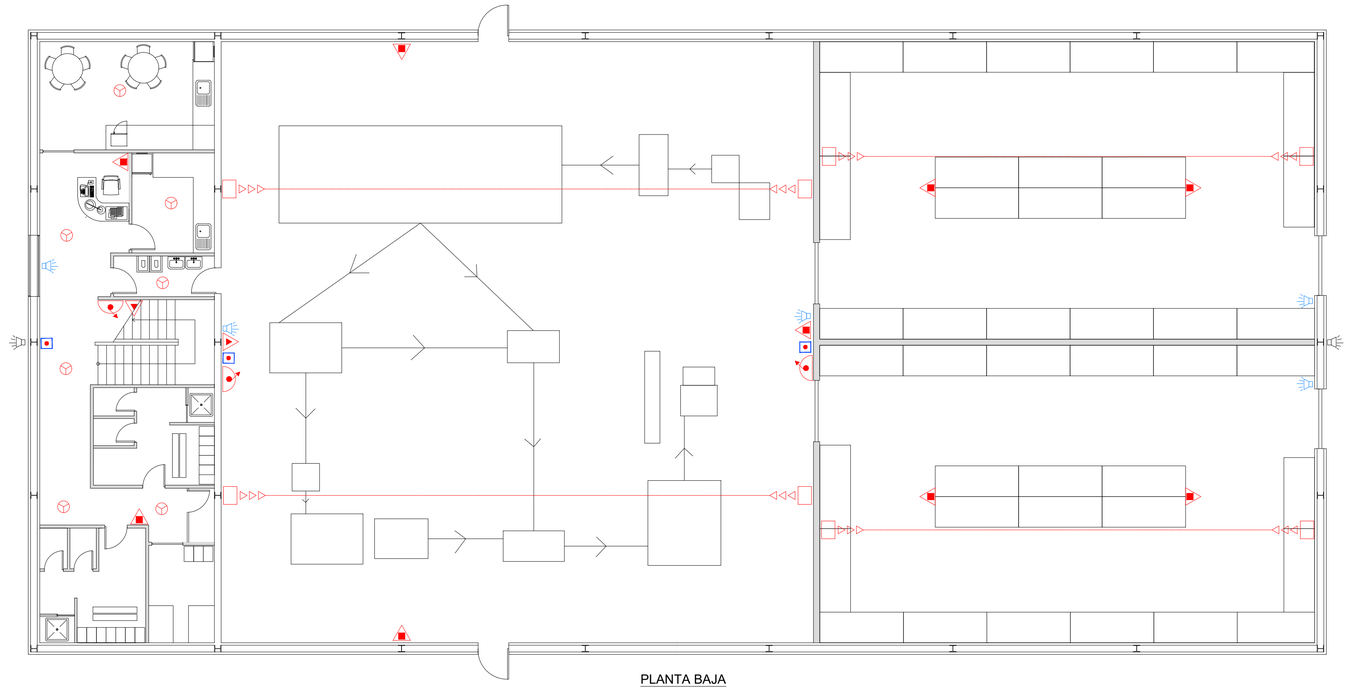
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

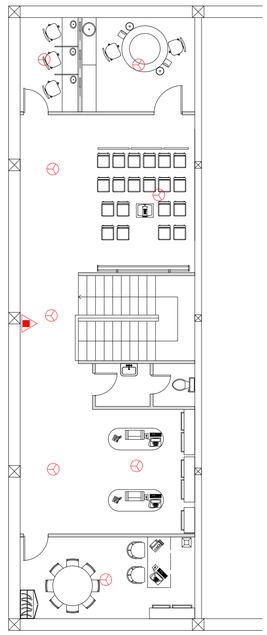
ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA COTA +3 m

LEYENDA EQUIPOS PCI

- Sirena óptico-acústica (INTERIOR)
- Sirena óptico-acústica (EXTERIOR)
- Extintor polivalente 6 Kgs
- Extintor portatil CO2 5 Kgs
- Pulsador manual
- Detector óptico
- BIE 25 mm con toma adicional
- Barrera infrarrojos
- Extintor de incendios (Colocado encima del equipo)
- Pulsador de alarma manual (Colocado encima del equipo)
- B.I.E. de incendios (Colocado encima del equipo)

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	1/100	02-08.4

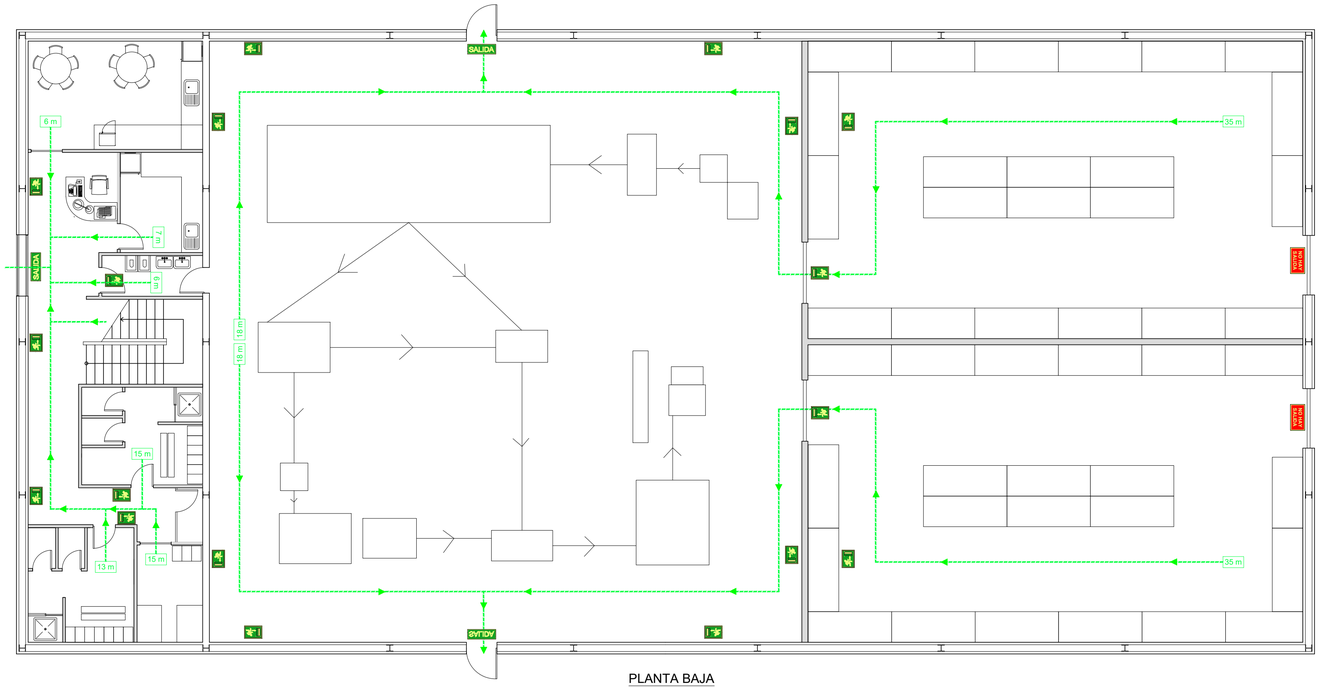
TÍTULO DEL PLANO: INSTALACIONES. PCI EQUIPOS

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

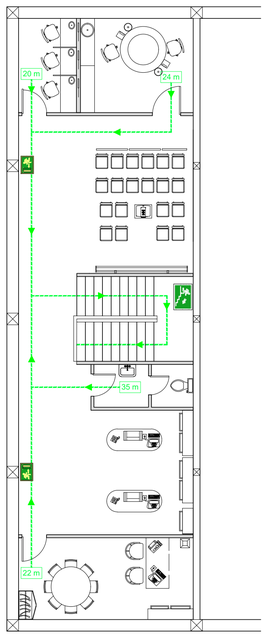
ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA COTA +3 m

LEYENDA EVACUACIÓN PCI

SALIDA	Salida habitual
	Salida direccional de evacuación
	Recorrido de evacuación
NO HAY SALIDA	No existe salida
	Evacuación descendente

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	1/100	02-08.5

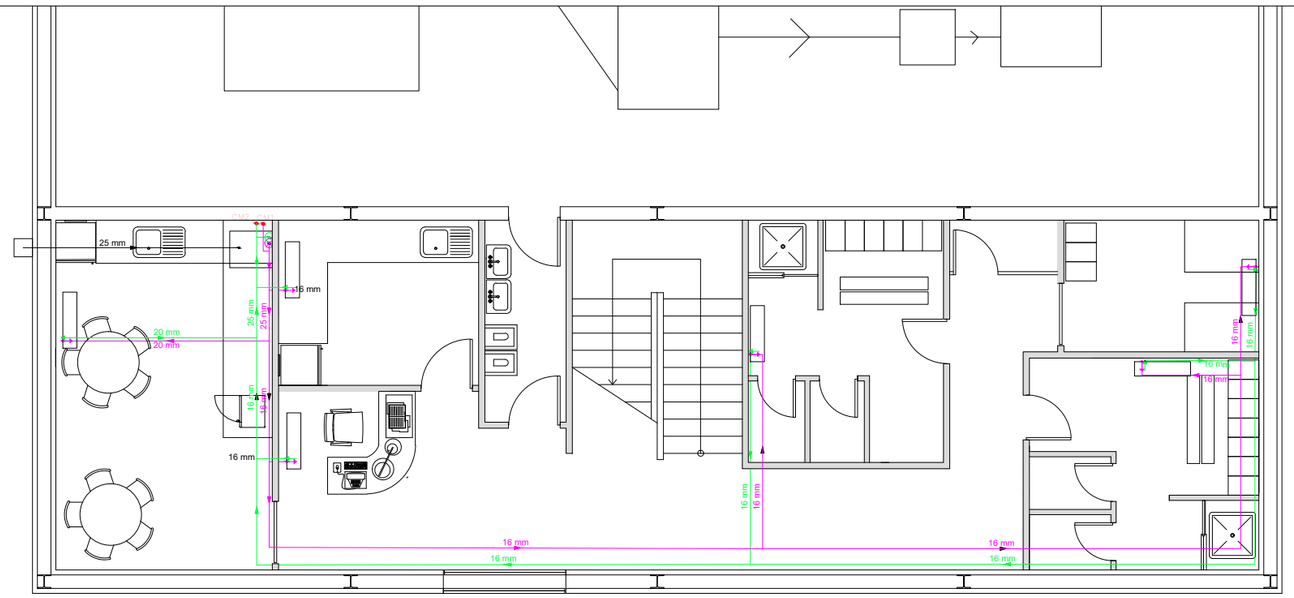
TÍTULO DEL PLANO: INSTALACIONES. PCI EVACUACIÓN

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

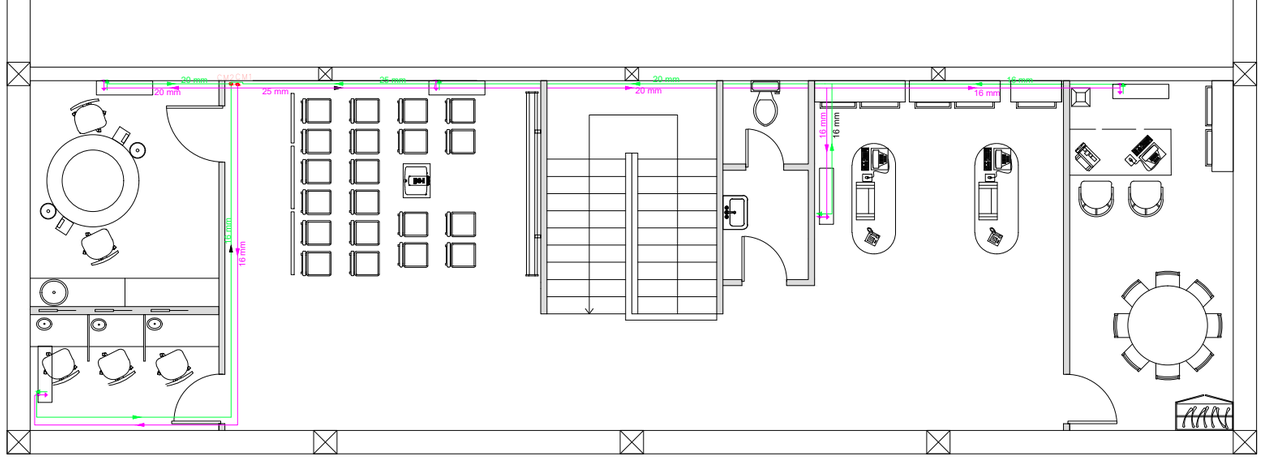
ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA +3 m

- Tubería de retorno
- Tubería de impulsión
- Tubería vertical de 3m y 25 mm
- Tubería refrigerante
- Funcoil mural 2,59 kW
- Unidad interior con interacumulador para ACS
- Unidad exterior aerotermia 15 kW

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	1/100	02-08.6
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

INSTALACIONES. CLIMATIZACIÓN. FRIO Y CALOR

TÍTULO DEL PLANO

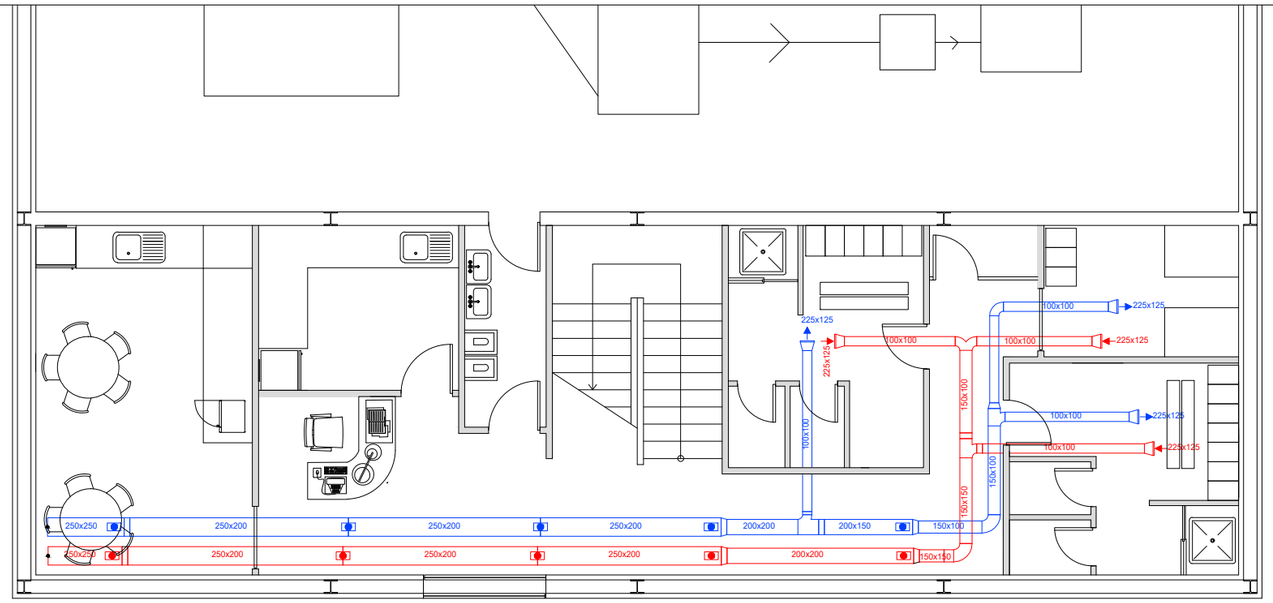
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

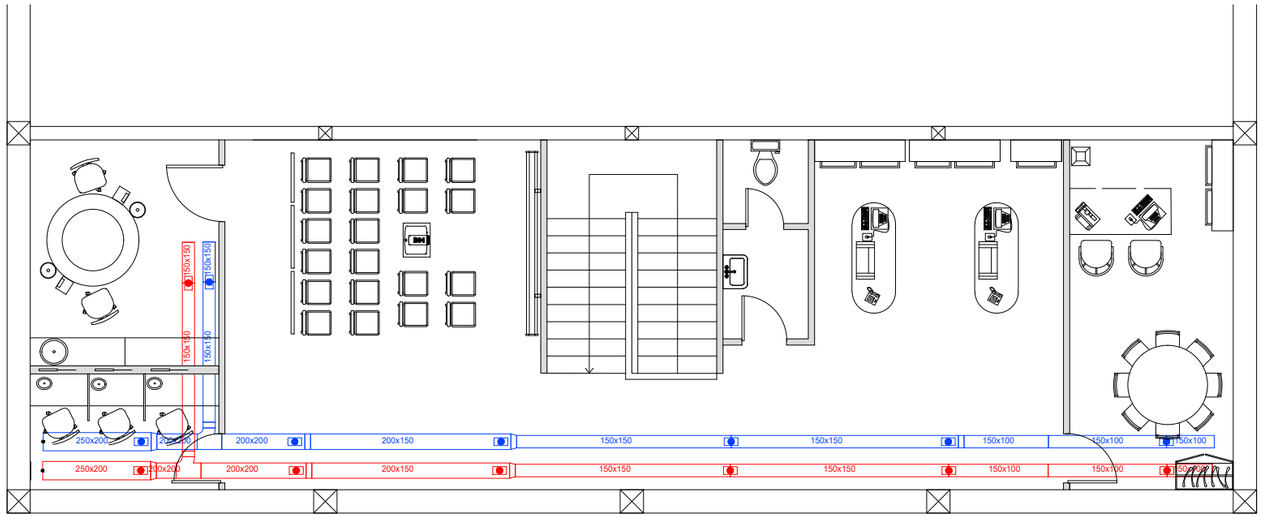
ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA +3 m

Conducto impulsión

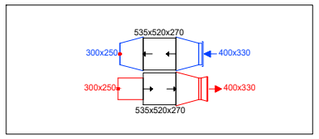
Conducto extracción

Conducto vertical de 3,2 m y 250x250 mm

Conductor vertical de 3,2 m y 300x250 mm

Rejilla de impulsión de 225x125 mm

Rejilla de extracción de 225x125 mm



Ventiladores impulsión y extracción en cubierta de 0,5 kW cad uno

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	1/100	02-08.7
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

INSTALACIONES. CLIMATIZACIÓN. VENTILACIÓN

TÍTULO DEL PLANO

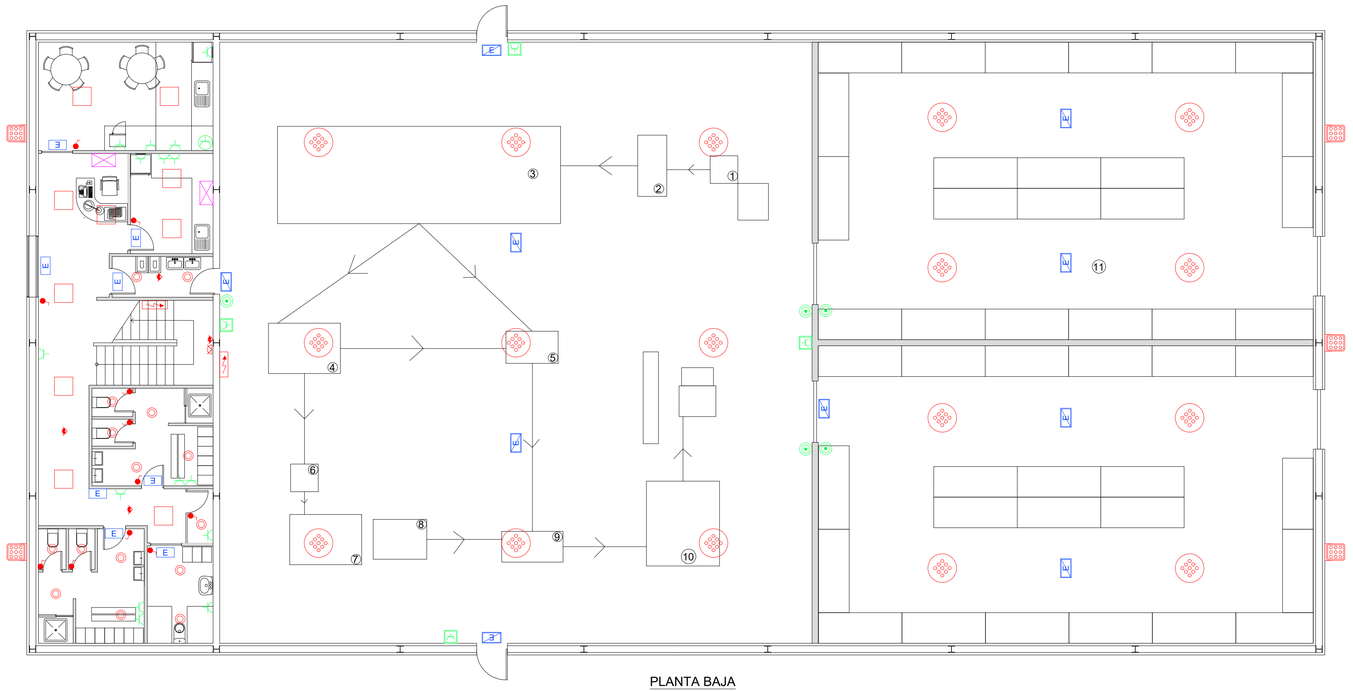
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

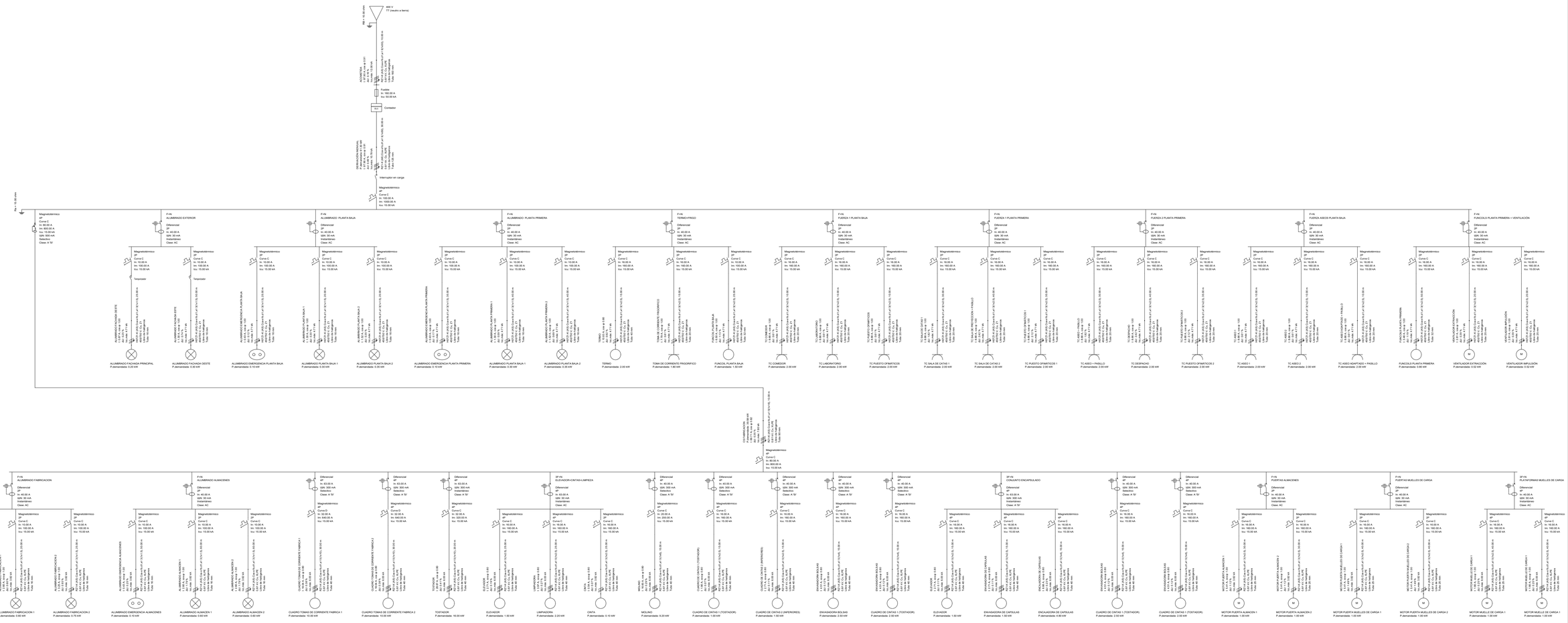
TITULACIÓN

ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA


E
E
E



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.	S/E	02-08.9

TÍTULO DEL PLANO

INSTALACIONES. ESQUEMA UNIFILAR

ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

TITULACIÓN

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA

INDUSTRIA DE CAFÉ TOSTADO

149 días

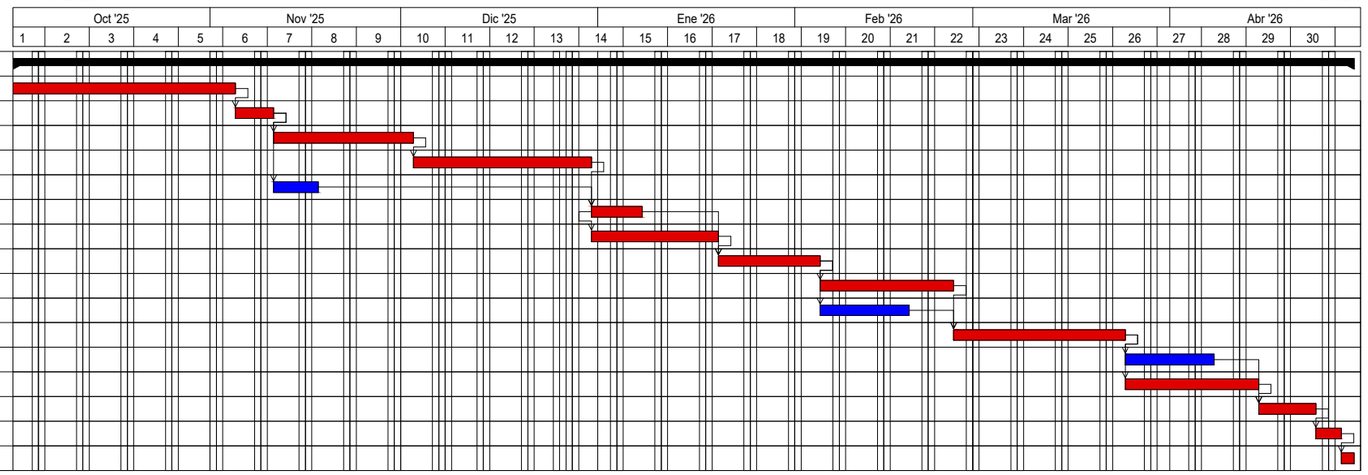
Inicio: 01/10/2025

Fin: 30/04/2026

212 días

01/10/2025 ◁ ▷ 01/05/2026

INDUSTRIA DE CAFÉ TOSTADO	149 días	01/10/2025 - 30/04/2026
CONSECUCIÓN DE PERMISOS	25 días	01/10/2025 - 05/11/2025
ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	4 días	05/11/2025 - 11/11/2025
CIMENTACIONES Y TOMA A TIERRA	16 días	11/11/2025 - 03/12/2025
ESTRUCTURA Y FORJADO	18 días	03/12/2025 - 31/12/2025
RED SANEMAIENTO	5 días	11/11/2025 - 18/11/2025
CUBIERTA	6 días	31/12/2025 - 08/01/2026
CERRAMIENTOS	14 días	31/12/2025 - 20/01/2026
PARTICIONES	12 días	20/01/2026 - 05/02/2026
SOLADOS Y PAVIMENTOS	15 días	05/02/2026 - 26/02/2026
CARPINTERIA	10 días	05/02/2026 - 19/02/2026
INSTALACIONES	19 días	26/02/2026 - 25/03/2026
ACABADOS Y REVESTIMIENTOS	10 días	25/03/2026 - 08/04/2026
MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO	15 días	25/03/2026 - 15/04/2026
URBANIZACIÓN DE LA PARCELA	7 días	15/04/2026 - 24/04/2026
VERIFICACIÓN DE LA OBRA	2 días	24/04/2026 - 28/04/2026
RECEPCIÓN DE LA OBRA	2 días	28/04/2026 - 30/04/2026



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

INDUSTRIAS DE CAFÉ TOSTADO, S.A.

PROMOTOR

S/E

ESCALA

02-09

Nº PLANO

PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

ALUMNO/A: SERGIO ESTÉBANEZ HERRERA

FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025

FIRMA

DOCUMENTO 3

Pliego de Condiciones

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado 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.

ÍNDICE

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS 11
1.1. Disposiciones Generales 11
1.1.1. Disposiciones de carácter general *11*
1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones 11
1.1.1.2. Contrato de obra 11
1.1.1.3. Documentación del contrato de obra 11
1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico 11
1.1.1.5. Reglamentación urbanística 11
1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra 11
1.1.1.7. Jurisdicción competente 12
1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista 12
1.1.1.9. Accidentes de trabajo 12
1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros 12
1.1.1.11. Anuncios y carteles 13
1.1.1.12. Copia de documentos 13
1.1.1.13. Suministro de materiales 13
1.1.1.14. Hallazgos 13
1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra 13
1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra 13
1.1.1.17. Omisiones: Buena fe 14
1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares 14
1.1.2.1. Accesos y vallados 14
1.1.2.2. Replanteo 14
1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos 14
1.1.2.4. Orden de los trabajos 15
1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas 15
1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor 15
1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto 15
1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor 15
1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra 15
1.1.2.10. Trabajos defectuosos 16
1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos 16
1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos 16
1.1.2.13. Presentación de muestras 16
1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos 16
1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos 17
1.1.2.16. Limpieza de las obras 17

1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas 17
1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas *17*
1.1.3.1. Consideraciones de carácter general 17
1.1.3.2. Recepción provisional 18
1.1.3.3. Documentación final de la obra 18
1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra 18
1.1.3.5. Plazo de garantía 18
1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente 18
1.1.3.7. Recepción definitiva 19
1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía 19
1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida 19
1.2. Disposiciones Facultativas 19
1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación *19*
1.2.1.1. El promotor 19
1.2.1.2. El proyectista 20
1.2.1.3. El constructor o contratista 20
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. 20
1.2.1.4. El director de obra 20
1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra 20
1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación 20
1.2.1.7. Los suministradores de productos 20
1.2.2. Agentes que intervienen en la obra *20*
1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud *20*
1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos *21*
1.2.5. La dirección facultativa *21*
1.2.6. Visitas facultativas *21*
1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes *21*
1.2.7.1. El promotor 21
1.2.7.2. El proyectista 22
1.2.7.3. El constructor o contratista 22
1.2.7.4. La dirección facultativa 24
1.2.7.5. El director de obra 24
1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra 25
1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación 27
1.2.7.8. Los suministradores de productos 27
1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios 27
1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios 28

1.3. Disposiciones Económicas 28
1.3.1. Definición *28*
1.3.2. Contrato de obra *28*
1.3.3. Criterio General *28*
1.3.4. Fianzas *28*
1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza 28
1.3.4.2. Devolución de las fianzas 29
1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales 29
1.3.5. De los precios *29*
1.3.5.1. Precio básico 29
1.3.5.2. Precio unitario 29
1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM) 30
1.3.5.4. Precios contradictorios 30
1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios 30
1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios 30
1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados 30
1.3.5.8. Acopio de materiales 31
1.3.6. Obras por administración *31*
1.3.7. Valoración y abono de los trabajos *31*
1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras 31
1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones 31
1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas 32
1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada 32
1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados 32
1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía 32
1.3.8. Indemnizaciones Mutuas *32*
1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras 32
1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor 32
1.3.9. Varios *32*
1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra 32
1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas 33
1.3.9.3. Seguro de las obras 33
1.3.9.4. Conservación de la obra 33
1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor 33
1.3.9.6. Pago de arbitrios 33
1.3.10. Retenciones en concepto de garantía *33*
1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra *33*
1.3.12. Liquidación económica de las obras *34*

1.3.13. Liquidación final de la obra *34*
2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES **35**
2.1. Prescripciones sobre los materiales 35
2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE) *35*
2.1.2. Hormigones *36*
2.1.2.1. Hormigón estructural 36
2.1.2.1.1. Condiciones de suministro 36
2.1.2.1.2. Recepción y control 36
2.1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación 37
2.1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra 37
2.1.3. Aceros para hormigón armado *37*
2.1.3.1. Aceros corrugados 37
2.1.3.1.1. Condiciones de suministro 37
2.1.3.1.2. Recepción y control 37
2.1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación 38
2.1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra 39
2.1.3.2. Mallas electrosoldadas 39
2.1.3.2.1. Condiciones de suministro 39
2.1.3.2.2. Recepción y control 39
2.1.3.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación 40
2.1.3.2.4. Recomendaciones para su uso en obra 40
2.1.4. Conglomerantes *40*
2.1.4.1. Yesos y escayolas para revestimientos continuos 40
2.1.4.1.1. Condiciones de suministro 40
2.1.4.1.2. Recepción y control 40
2.1.5. Materiales cerámicos *41*
2.1.5.1. Ladrillos cerámicos para revestir 41
2.1.5.1.1. Condiciones de suministro 41
2.1.5.1.2. Recepción y control 41
2.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación 41
2.1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra 41
2.1.6. Aislantes e impermeabilizantes *42*
2.1.6.1. Aislantes de lana mineral 42
2.1.6.1.1. Condiciones de suministro 42
2.1.6.1.2. Recepción y control 42
2.1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación 42
2.1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra 42
2.1.7. Instalaciones *42*

2.1.7.1. Tubos de polietileno 42
2.1.7.1.1. Condiciones de suministro 42
2.1.7.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación 43
2.1.7.2. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC) 43
2.1.7.2.1. Condiciones de suministro 44
2.1.7.2.2. Recepción y control 44
2.1.7.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación 44
2.1.7.3. Tubos de cobre 45
2.1.7.3.1. Condiciones de suministro 45
2.1.7.3.2. Recepción y control 45
2.1.7.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación 45
2.1.7.3.4. Recomendaciones para su uso en obra 45
2.1.7.4. Tubos de acero 45
2.1.7.4.1. Condiciones de suministro 45
2.1.7.4.2. Recepción y control 45
2.1.7.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación 46
2.1.8. Varios 46
2.1.8.1. Equipos de protección individual 46
2.1.8.1.1. Condiciones de suministro 46
2.1.8.1.2. Recepción y control 46
2.1.8.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación 46
2.1.8.1.4. Recomendaciones para su uso en obra 46
2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra 46
2.2.1. Acondicionamiento del terreno 49
2.2.2. Remates y ayudas 55
2.2.3. Instalaciones 57
2.2.4. Urbanización interior de la parcela 106
2.2.5. Seguridad y salud 108
2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado 111
2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición 112

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.

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.

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 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.

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.

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.

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 anteriormente 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

1.2.7.3. 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 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.

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.

1.2.7.6. 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

- 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.

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.

2.1.3.2. Mallas electrosoldadas

2.1.3.2.1. Condiciones de suministro

- Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.2.2. 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 adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en el Código Estructural.
      - Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
    - 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.
      - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
    - 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.

- 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.

2.1.3.2.3. 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.

2.1.3.2.4. 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. Conglomerantes

2.1.4.1. Yesos y escayolas para revestimientos continuos

2.1.4.1.1. Condiciones de suministro

- Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

2.1.4.1.2. 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.

- 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.

2.1.4.1.3. 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.

2.1.5. Materiales cerámicos

2.1.5.1. Ladrillos cerámicos para revestir

2.1.5.1.1. 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.

2.1.5.1.2. 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.

2.1.5.1.3. 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.

2.1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

2.1.6. Aislantes e impermeabilizantes

2.1.6.1. Aislantes de lana mineral

2.1.6.1.1. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.
- Los paneles o mantas 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.
- Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

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.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.
- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.
- Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.
- Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

2.1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.
- Los productos deben colocarse siempre secos.

2.1.7. Instalaciones

2.1.7.1. Tubos de polietileno

2.1.7.1.1. 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.

2.1.7.1.2. 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.

2.1.7.1.3. 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.

2.1.7.2. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

2.1.7.2.1. 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.

2.1.7.2.2. 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.

2.1.7.2.3. 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.

2.1.7.3. Tubos de cobre

2.1.7.3.1. Condiciones de suministro

- Los tubos se suministran en barras y en rollos:
  - En barras: estos tubos se suministran en estado duro en longitudes de 5 m.
  - En rollos: los tubos recocidos se obtienen a partir de los duros por medio de un tratamiento térmico; los tubos en rollos se suministran hasta un diámetro exterior de 22 mm, siempre en longitud de 50 m; se pueden solicitar rollos con cromado exterior para instalaciones vistas.

2.1.7.3.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos de DN >= 10 mm y DN <= 54 mm deben estar marcados, indeleblemente, a intervalos menores de 600 mm a lo largo de una generatriz, con la designación normalizada.
  - Los tubos de DN > 6 mm y DN < 10 mm, o DN > 54 mm mm deben estar marcados de idéntica manera al menos en los 2 extremos.

- 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 almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.

2.1.7.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Las características de la instalación de agua o calefacción a la que va destinado el tubo de cobre son las que determinan la elección del estado del tubo: duro o recocido.
  - Los tubos en estado duro se utilizan en instalaciones que requieren una gran rigidez o en aquellas en que los tramos rectos son de gran longitud.
  - Los tubos recocidos se utilizan en instalaciones con recorridos de gran longitud, sinuosos o irregulares, cuando es necesario adaptarlos al lugar en el que vayan a ser colocados.

2.1.7.4. Tubos de acero

2.1.7.4.1. Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

2.1.7.4.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar marcado periódicamente a lo largo de una generatriz, de forma indeleble, con:
    - La marca del fabricante.
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.

- El tubo se debe cortar perpendicularmente al eje del tubo y quedar limpio de rebabas.

2.1.8. Varios

2.1.8.1. Equipos de protección individual

2.1.8.1.1. Condiciones de suministro

- El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

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.

- 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

- La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipos cuando proceda, deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

2.1.8.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Salvo en casos excepcionales, los equipos de protección individual sólo deben utilizarse para los usos previstos.

- Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se deben adoptar las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

- Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:
  - La gravedad del riesgo.
  - El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
  - Las prestaciones del propio equipo.
  - Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

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.

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.

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.

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.

2.2.1. Acondicionamiento del terreno

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 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. 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. 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. 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

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 60x60x70 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. 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. 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. 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

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-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, 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 lubricante para montaje 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 ASB020: Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.

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 conexión se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

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 el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.

Unidad de obra ASC010: Colector enterrado, 110 mm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, 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, con junta elástica, 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 accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud 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 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, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ASC010b: Colector enterrado, 125 mm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, 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, con junta elástica, 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 accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud 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 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, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ASC010c: Colector enterrado, 160 mm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, 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, con junta elástica, 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 accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud 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 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, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

2.2.2. Remates y ayudas

Unidad de obra HYA010: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA
Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Adecuada finalización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra HYA010b: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de gas formada por: batería de contadores y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA
Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Adecuada finalización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.3. Instalaciones

Unidad de obra ICS005: Punto de llenado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, 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

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 ICS011: Tubería de distribución de agua, para climatización, 16 mm

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por 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 en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios 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. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. 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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS011b: Tubería de distribución de agua, para climatización, de 20 mm

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios 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. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. 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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS011c: Tubería de distribución de agua, para climatización, de 25 mm

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios 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. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. 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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS011d: Tubería de distribución de agua, para climatización, de 32 mm

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios 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. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. 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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS015: Punto de vaciado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente y válvula de corte. 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. 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 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 ICS020: Bomba de circulación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: 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.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución. Comprobación de su correcto funcionamiento.

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 ICS080: Purgador de aire.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 110°C. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para 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.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La conexión a la red 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 ICR010: Ventilador centrífugo en línea.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP55 y caja de bornes ignífuga, de 1130 r.p.m., potencia absorbida 520 W, caudal máximo de 1670 m³/h, dimensiones 520x270 mm y 535 mm de largo y nivel de presión sonora de 65 dBA.

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. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

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 ICR021: Conducto de lana mineral.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de lana de vidrio Ursa Air Zero P8858 "URSA IBÉRICA AISLANTES", según UNE-EN 14303, recubierto con un complejo kraft-aluminio reforzado en su cara exterior y con un tejido absorbente acústico de color negro, en su cara interior, con los bordes largos canteados, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,78 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro exterior por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.

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 los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Sellado de las uniones. Comprobación de su correcto funcionamiento. Limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Los conductos y embocaduras quedarán estancos y exentos de vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
No albergarán conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas ni serán atravesados por éstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR030: Rejilla de impulsión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y 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.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR050: Rejilla de retorno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y 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.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR070: Rejilla de intemperie.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y 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.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR070b: Rejilla de intemperie.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y 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.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICV043: Equipo aire-agua, bomba de calor aerotérmica, para producción de A.C.S., calefacción y refrigeración.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Equipo aire-agua, bomba de calor aerotérmica, para producción de A.C.S., calefacción y refrigeración, modelo Pack Genia Set Max 15 "SAUNIER DUVAL", para gas R-290, alimentación monofásica a 230 V, potencia calorífica 18,1 kW (temperatura seca de entrada del aire 7°C, temperatura de salida del agua 35°C, salto térmico 5°C), potencia frigorífica 12,8 kW (temperatura seca de entrada del aire 35°C, temperatura de salida del agua 7°C, salto térmico 5°C), COP 5,38, EER 3,52, SCOP 6,19, SEER 4,58, clase de eficiencia energética A+++, formado por: bomba de calor reversible Genia Air Max HA 15-6 O B3 230V, potencia sonora 61 dBA, dimensiones 1565x1100x450 mm, peso 194 kg, comunicación a dos hilos a través del protocolo Ebus; interacumulador de A.C.S. FW 200-6 de 185 litros de capacidad, perfil de consumo XL, clase de eficiencia energética en A.C.S. A+, potencia sonora 30 dBA, dimensiones 1880x595x693 mm, peso 143 kg, con intercambiador de calor y aislamiento térmico; control MiPro Sense Radio (SRC 720f), vía radio, con control desde smartphone o tablet mediante aplicación para IOS (iPhone e iPad) y Android, regulación de la temperatura de impulsión por curva de calefacción y sonda de temperatura exterior, posibilidad de gestión de una instalación con varios generadores de energía y varios circuitos o zonas de calefacción con módulos adicionales y programación de la climatización mediante esquemas predefinidos utilizando un asistente de configuración; y módulo de conectividad MiGo Link (SR 940f), para control desde smartphone mediante la App MiGo Link y control desde el servicio técnico oficial, de 143x115x26 mm, montaje en pared. Totalmente montado, conexionado y puesto 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.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a las redes será correcta.

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 ICF001: Unidades no autónomas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidades no autónomas

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 de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica, de recogida de condensados, y de conductos. Puesta en marcha.

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 IEP010: Red de toma de tierra para estructura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 120 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 IEO010: Canalización enterrada 160 mm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.

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. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra IEO010b: Canalización enterrada125 mm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 125 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.

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. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra IEO010c: Canalización enterrada 90 mm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.

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. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra IEO010d: Canalización enterrada y/o superficial, 40 mm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.

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. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra IEO010e: Canalización superficial y/o empotrada, 16 mm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canalización de tubo curvable de polipropileno, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP547. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.

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 del tubo.

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 IEO010f: Canalización empotrada, 32 mm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canalización de tubo curvable de polipropileno, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP547. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.

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 del tubo.

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 IEO010g: Canalización empotrada, 25 mm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canalización de tubo curvable de polipropileno, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP547. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.

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 del tubo.

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 IEO010h: Canalización empotrada, 20 mm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canalización de tubo curvable de polipropileno, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP547. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.

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 del tubo.

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 IEH010: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal, 2.5 mm2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). 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, 1.5 mm2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). 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 IEH012: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal, 50 mm2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 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 IEH012b: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal, 16 mm2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 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 IEH012c: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal, 10 mm2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 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 IEH012d: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal, 6 mm2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 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 IEH012e: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal, 4 mm2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 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 IEH012f: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal 2.5 mm2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 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 IEH012g: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal 1.5 mm2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 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 IEX405: Armario de distribución para cuadro principal

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1350x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.

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
Colocación y fijación 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 IEX405b: Armario de distribución para cuadro secundario

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1650x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.

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
Colocación y fijación 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 IEM020: Interruptor empotrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.

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 empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra IEM030: Conmutador empotrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.

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 empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra IEM060: Base de toma de corriente empotrada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.

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 empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra IEM061: Base de toma de corriente estanca, empotrada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Base de toma de corriente estanca con tapa abatible con grado de protección IP44, bipolar con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, de intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, gama básica formada por mecanismo para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, con tapa abatible con símbolo, obturador para protección infantil y conexión mediante bornes con tornillo, con embellecedor de material termoplástico color blanco acabado brillante, kit de juntas para obtener un grado de protección IP44 y marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante. Instalación empotrada.

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 empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra IEM120: Detector de presencia, empotrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Detector de presencia, gama básica formado por mecanismo de conmutación para automatización del sistema de alumbrado, detector de presencia de material termoplástico color blanco acabado brillante y marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante. Instalación empotrada.

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 empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra IFA010: 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 14,28 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 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; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

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 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. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme. 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 el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra IFB010: Alimentación de agua potable.

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.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno, con revestimiento de polietileno, de material bituminoso o de resina epoxídica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Alimentación de agua potable, de 2,71 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 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 protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas.

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 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. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. 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

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 IFC010: Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, 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 marco y tapa de fundición dúctil para registro 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 IFI005: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente, 16 mm

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 instalación interior, 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 1,8 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.

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. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

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 y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005b: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente, 20 mm

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 instalación interior, 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.

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. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

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 y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005c: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente, 25 mm

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 instalación interior, 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.

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. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

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 y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005d: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente, 32 mm

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 instalación interior, 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.

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. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

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 y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI008: Llave de paso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: 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 hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

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 IFW010: Válvula de corte, 3/4"

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: 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 hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

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 IFW010b: Válvula de corte, 1 1/4".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: 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 hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

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 IGA010: Acometida de gas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Acometida de gas que une la red de distribución de gas de la empresa suministradora o la llave de salida en el caso de depósitos de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) con la llave de acometida, formada por tubería enterrada de 1,21 m de longitud de polietileno de alta densidad PE 100, SDR11, de 40 mm de diámetro colocada sobre cama de arena en el fondo de la zanja previamente

excavada, con sus correspondientes accesorios y piezas especiales, collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red y llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado de 1 1/2" de diámetro colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor y cerrada superiormente con tapa de PVC. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Instalación: 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 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 y trazado de la acometida en planta y pendientes, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Presentación en seco de tuberías y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tuberías. Montaje de la llave de acometida. Empalme de la acometida con la red de distribución de gas. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La acometida será estanca. La instalación tendrá resistencia mecánica.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE 60311. Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente y el conexionado con la red, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra IGA020: Acometida interior de gas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Suministro e instalación de la acometida interior de gas enterrada, de 0,91 m de longitud, que une la llave de acometida (no incluida en este precio) con la llave de edificio, formada por tubería de diámetro 90 mm de polietileno de alta densidad PE 100, SDR11, sobre cama de arena, con sus correspondientes juntas y piezas especiales, colocadas mediante soldadura por electrofusión, con llave de edificio vista

formada por válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 3 1/2", que permitirá el corte total de suministro al edificio y estará situada dentro del mismo. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.

- UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 4: Diseño y construcción.

- 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 y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras de gas autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tuberías. Montaje de la llave. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de las zonas a unir. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La acometida será estanca. La instalación tendrá resistencia mecánica.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra IGA030: Conjunto de regulación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Armario de regulación de caudal nominal 50 m³/h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 0,4 a 5 bar, llave de entrada para polietileno de 32 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 22 mbar con válvula de seguridad por exceso de presión incorporada y armario de poliéster de fibra de vidrio autoextinguible de 520x540x230 mm, para instalación receptora de edificio plurifamiliar o local de uso colectivo o comercial. Incluso elementos de fijación y vaina de PVC. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.

- 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 y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La acometida será estanca. La instalación tendrá resistencia mecánica.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IGM015: Tubería para montante individual de gas.

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.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería con vaina metálica, para montante individual de gas, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=60/64 mm y 2 mm de espesor, acabada con dos manos de esmalte sintético de al menos 40 micras de espesor cada una. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, pasta de relleno, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.

- UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 4: Diseño y construcción.

- 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.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras de gas autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado. Raspado y limpieza. Colocación de la vaina. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. 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: UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IGI005: Tubería para instalación interior de gas.

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.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería, para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm y 1,5 mm de espesor. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.

- UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 4: Diseño y construcción.

- 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.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras de gas autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de las tuberías. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco. Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de gas, hasta la recepción de los aparatos a conectar.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IGW020: Válvula de gas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.

- UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 4: Diseño y construcción.

- 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 y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

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 III075: Campana LED para industria. Instalación suspendida.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Campana LED para industria, no regulable, de 328 mm de diámetro y 175 mm de altura, de 150 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED SMD, temperatura de color 4000 K, cuerpo de aluminio extruido de color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 19120 lúmenes, grado de protección IP65, con cadena de acero de 1,5 m de longitud. Instalación suspendida.

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.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

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 III101: Luminaria circular tipo Downlight, con lámpara LED. Instalación empotrada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 18 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 125 mm de diámetro de empotramiento y 110 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 66°, aro embellecedor de plástico, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 882 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.

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.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

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 III131: Luminaria cuadrada, con lámpara LED. Instalación empotrada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Luminaria cuadrada, no regulable, de 595x595x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 4054 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación empotrada.

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.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

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 las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra III163: Aplique rectangular con lámpara LED.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aplique, de 102x175x29 mm, de 10 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio acabado lacado color blanco, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato opal, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1200 lúmenes, grado de protección IP65. Instalación en superficie.

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.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

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 ISB010: Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios 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.

Se comprobará la existencia de huecos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

Se comprobará que la obra donde va a quedar fijada tiene un mínimo de 12 cm de espesor.

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.

Unidad de obra ISB010b: Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios 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.

Se comprobará la existencia de huecos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

Se comprobará que la obra donde va a quedar fijada tiene un mínimo de 12 cm de espesor.

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.

Unidad de obra ISB020: Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bajante circular de acero prelacado, 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.

Unidad de obra ISB044: Terminal de aireación, 75 mm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Sombrerete de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: 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 se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje y conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La ventilación será adecuada.

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 ISB044b: Terminal de aireación, 110 mm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: 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 se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje y conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La ventilación será adecuada.

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 ISC010: Canalón visto de piezas preformadas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canalón cuadrado de acero prelacado, de desarrollo 333 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes lacados 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.

Unidad de obra ISD004: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, 40 mm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios 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 tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

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.

Unidad de obra ISD004b: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, 50 mm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios 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 tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

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.

Unidad de obra ISD004c: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, 75 mm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios 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 tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

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.

Unidad de obra ISD004d: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, 110 mm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios 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 tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

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.

2.2.4. Urbanización interior de la parcela

Unidad de obra UAI010: Sumidero longitudinal de fábrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Sumidero longitudinal con paredes de fábrica de ladrillo cerámico macizo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, con rejilla y marco de acero galvanizado, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud 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 la ubicación y el recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. 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. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal. Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal. Colocación del sifón en línea. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a obturaciones y tráfico pesado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UAP010: Pozo de registro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Pozo de registro de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; pozo cilíndrico y cono asimétrico en coronación de 0,50 m de altura, construidos ambos con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 para formación de canal en el fondo del pozo y del brocal asimétrico en la coronación del pozo y 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.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de muro de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexionado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El pozo quedará totalmente estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes, en especial durante el relleno y compactación de áridos, y frente al tráfico pesado.

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 la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra UIP011: Proyector con lámpara LED.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Proyector, no regulable, de 230x47x222 mm, de 50 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de vidrio templado, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 5094 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase I.

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. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El nivel de iluminación será adecuado y uniforme.

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.

2.2.5. Seguridad y salud

Unidad de obra YCA020: Tapa de madera para protección de arqueta abierta.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Protección de hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje del elemento. Colocación del tablero sobre el hueco. Sujeción del tablero al soporte. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

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.

Unidad de obra YCA020b: Tapa de madera para protección de arqueta abierta.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Protección de hueco horizontal de una arqueta de 60x60 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 10 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje del elemento. Colocación del tablero sobre el hueco. Sujeción del tablero al soporte. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

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.

Unidad de obra YCB070: Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon

y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN
Hincado de las barras corrugadas en el terreno. Colocación del rodapié. Colocación de las barras horizontales corrugadas. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCE030: Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, con barandilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 4 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación de los guardacuerpos. Colocación de la barandilla principal. Colocación de la barandilla intermedia. Colocación del rodapié. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCF012: Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura y 1520 mm de longitud, amortizable en 350 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad con pintura anticorrosiva, de 37x37 mm y 1100 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 1,52 m y fijados al forjado con soporte mordaza, amortizables en 20 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje: UNE-EN 13374. Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto, método de ensayo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación de los soportes mordaza en el forjado. Colocación de los guardacuerpos. Colocación de la barandilla. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCF021: Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase B, en cubiertas inclinadas metálicas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase B, en cubiertas inclinadas metálicas, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y fuerzas dinámicas débiles y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 30°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; 3 barandillas intermedias de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuestas de manera que una esfera de 250 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizables en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados a la viga metálica por apriete, amortizables en 20 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje: UNE-EN 13374. Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto, método de ensayo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación de los guardacuerpos. Colocación de la barandilla principal. Colocación de las barandillas intermedias. Colocación del rodapié. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCR010: Vallado provisional de solar con malla electrosoldada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Vallado provisional de solar, de 2,2 m de altura, compuesto por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sujeta mediante puntas planas de acero a rollizos de madera, de 10 a 12 cm de diámetro y 3,2 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,5 m, amortizables en 5 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN
Aplomado y alineado de los soportes. Hincado de los soportes en el terreno. Colocación y sujeción de la malla electrosoldada en los soportes. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YID010: Sistema anticaídas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.

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 YSB050: Cinta bicolor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación. Desmontaje posterior. Retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

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.

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.

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.

En Palencia, septiembre de 2025

Firmado,
El alumno de Grado en Ing de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Sergio Estébanez Herrera

DOCUMENTO 4

Mediciones

ACONCIONAMIENTO PREVIO Y URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición

1.1.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS

1.1.1 **M²** Desbroce y limpieza del terreno.

	Superficie	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2.800				2.800,000	
					2.800,000	2.800,000

1.1.2 **M³** Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.

	Volumen	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		77,000	30,000	0,700	1.617,000	
					1.617,000	1.617,000

1.1.3 **M³** Excavación de zanjas para vigas de atado

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vigas corridas 0,4x0,4	12	5,000	0,400	0,400	9,600	
Vigas corridas 0,4x0,4	14	6,000	0,400	0,400	13,440	
					23,040	23,040

1.1.4 **M³** Excavación de pozos para zapatas

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatas 2,15x2x15	4	2,150	2,150	0,600	11,094	
Zapatas 2,35x2,35	5	2,350	2,350	0,600	16,568	
Zapatas 1,5x1,5	10	1,500	1,500	0,700	15,750	
					43,412	43,412

1.2.- URBANIZACIÓN

1.2.1 **M²** Solera interior de hormigón.

	Superficie	Largo	Ancho		Parcial	Subtotal
	840				840,000	
					840,000	840,000

1.2.2 **M³** Base granular interior

	Superficie	Profundidad	Ancho		Parcial	Subtotal
	840	0,400			336,000	
					336,000	336,000

1.2.3 **M²** Firme rígido exterior

	Superficie	Largo	Ancho		Parcial	Subtotal
	1.900				1.900,000	

ACONCIONAMIENTO PREVIO Y URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción					Medición
						1.900,000	1.900,000

1.3.- VALLADO

1.3.1 **M** Vallado de parcela, de malla electrosoldada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		305,000			305,000	
					305,000	305,000

1.3.2 **M** Muro de hormigón para vallado de parcela.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		305,000			305,000	
					305,000	305,000

1.4.- EVACUACIÓN AGUAS ESCORRENTIA

1.4.1 **Ud** Imbornal.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	12				12,000	
					12,000	12,000

1.4.2 **M** Colector enterrado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		180,000			180,000	
					180,000	180,000

1.4.3 **Ud** separador de hidrocarburos de polietileno de alta densidad,de 7.500 l

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000

CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
2.1	**M³**	Zapata de cimentación de hormigón armado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zapatas aisladas de 2.150 x 2.150 x 700	5	2,150	2,150	0,700	16,179	
		Zapatas aisladas de 2.350x2.350x700	10	2,350	2,350	0,700	38,658	
							54,837	54,837
2.2	**M³**	Zapata de cimentación de hormigón armado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zapata aislada de 1.500x1.500x750	10	1,500	1,500	0,750	16,875	
							16,875	16,875
2.3	**M²**	Sistema de encofrado para zapata de cimentación.						
			Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				35,000			35,000	
							35,000	35,000
2.4	**M³**	Viga entre zapatas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4	2,850	0,400	0,400	1,824	
			3	3,750	0,400	0,400	1,800	
			8	3,650	0,400	0,400	4,672	
			2	4,100	0,400	0,400	1,312	
			8	3,333	0,400	0,400	4,266	
			5	4,500	0,400	0,400	3,600	
							17,474	17,474
2.5	**M²**	Sistema de encofrado para viga entre zapatas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4	2,850		0,400	4,560	
			3	3,750		0,400	4,500	
			8	3,650		0,400	11,680	
			2	4,100		0,400	3,280	
			8	3,333		0,400	10,666	
			5	4,500		0,400	9,000	
							43,686	43,686
2.6	**M³**	Hormigón de limpieza.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
		Sobre zapata 2.350x2.350	10	2,350	2,350	0,300	16,568	
		Sobre zapata 2.150x2.150	5	2,150	2,150	0,300	6,934	
		Sobre zapata 1.500x1.500	10	1,500	1,500	0,300	6,750	
							30,252	30,252

ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición

3.1.- ACERO EN PILARES

3.1.1 **Kg** Acero en pilares.

	Uds.	Largo	kg/m	Parcial	Subtotal
Pilares HEB-160		104,000	42,600	4.430,400	
Pilares HEB-180		65,000	51,200	3.328,000	
				7.758,400	7.758,400

3.1.2 **Ud** Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	8				8,000	
					8,000	8,000

3.1.3 **Ud** Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	15				15,000	
					15,000	15,000

3.1.4 **Kg** Acero en enanos

	Uds.	Largo	kg/m	Alto	Parcial	Subtotal
Enanos HEB-100	16	1,650	20,400		538,560	
					538,560	538,560

3.2.- ACERO EN VIGAS

3.2.1 **Kg** Acero en vigas.

	Uds.	Lago	kg/m	Parcial	Subtotal
IPE-200, Simple con cartelas		63,000	22,400	1.411,200	
IPE-240, Simple con cartelas		101,000	30,700	3.100,700	
IPE-220		118,000	26,200	3.091,600	
IPE-160		30,000	15,800	474,000	
R-20		63,000	2,470	155,610	
				8.233,110	8.233,110

3.3.- FORJADO

3.3.1 **M²** Losa mixta con chapa colaborante.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		20,000	6,000		120,000	
					120,000	120,000

ESTRUCTURA

Nº **Ud** **Descripción** **Medición**

3.4.- ACERO EN ENTRAMADOS LIGEROS

3.4.1 **Kg** Acero conformado en frío, en estructura metálica ligera autoportante.

	Uds.	kg/m	Largo	Alto	Parcial	Subtotal
Corres de cubierta CF-200.2,5	16	6,700	42,000		4.502,400	
Correas laterales CF-180.2	48	5,120	6,000		1.474,560	
Corras laterales CF-160.2	24	4,800	5,000		576,000	
Corras laterales CF-160.2	6	4,800	6,000		172,800	
Correas laterales CF-100.2,5	7	3,800	6,000		159,600	
Correas laterales CF-100.2,5	4	3,800	10,000		152,000	
					7.037,360	7.037,360

3.5.- ESCALERA

3.5.1 **Kg** Acero en estructura de escaleras y rampas.

	Uds.	Largo	kg/m	Alto	Parcial	Subtotal
		20,000	17,900		358,000	
					358,000	358,000

3.5.2 **Kg** Acero en barandillas de escalera, rampas, pasarelas y plataformas de trabajo.

	Uds.	Largo	kg/m	Alto	Parcial	Subtotal
		54,000	4,000		216,000	
					216,000	216,000

3.5.3 **Ud** Peldaño de madera.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	22				22,000	
					22,000	22,000

FACHADAS, CUBIERTAS Y PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición
4.1	**M²**	Fachada de doble hoja, de chapa perfilada de acero con aislamiento intermedio.					
			Superficie total	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
			716			716,000	
						716,000	716,000
4.2	**M²**	Cobertura de paneles sándwich aislantes, núcleo PIR					
			Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
			2	42,000	10,500	882,000	
						882,000	882,000
4.3	**M²**	Tabique de placas de yeso laminado.					
			Uds.	Largo	Alto	Alto	Parcial	Subtotal
		Zona de oficinas		66,000	3,000		198,000	
		Zona producción y almacenamiento		20,000	6,500		130,000	
							328,000	328,000
4.4	**M²**	Fachada pesada de paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Laterales	7	6,000		1,000	42,000	
		Frentes	4	4,000		1,000	16,000	
							58,000	58,000

FACHADAS, CUBIERTAS Y PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición

5.1.- CARPINTERIA

5.1.1 **Ud** Carpintería exterior de aluminio.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	34				34,000	
					34,000	34,000

5.1.2 **M²** Lucernario de placas translúcidas, en cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	13	4,400	1,200		68,640	
					68,640	68,640

5.2.- PUERTAS

5.2.1 **Ud** Puerta cortafuegos de acero galvanizado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000

5.2.2 **M²** Puerta industrial apilable de apertura rápida, de lona de PVC.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	3,000	3,000		9,000	
					9,000	9,000

5.2.3 **Ud** Puerta seccional automática industrial, de paneles sándwich aislantes, de acero.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000

5.2.4 **Ud** Puerta de servicio pivotante.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000

5.2.5 **Ud** Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000

5.2.6 **Ud** Puerta interior abatible, de madera, de una hoja.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

FACHADAS, CUBIERTAS Y PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición
			14			14,000	
						14,000	14,000

5.2.7 **Ud** Puerta interior corredera, de madera.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
						2,000	2,000

5.3.- MUELLES DE CARGA

5.3.1 **Ud** Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de lona.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
						2,000	2,000

5.3.2 **Ud** Rampa niveladora hidráulica con labio abatible.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
						2,000	2,000

5.3.3 **Ud** Tope de protección para camión, de caucho.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
						4,000	4,000

5.3.4 **Ud** Guía para aparcamiento de camión, de tubo de acero galvanizado.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
						4,000	4,000

REMATES Y AYUDAS

Nº	Ud	Descripción	Medición

6.1.- AYUDAS DE ALBAÑILERIA

6.1.1 **M²** Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
oficina	1	916,210			916,210	
					916,210	916,210

6.1.2 **M²** Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.

	Superficie	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	500				500,000	
					500,000	500,000

6.2.- REMATES PARA CANALON OCULTO

6.2.1 **M** Albardilla de acero prelacado.

	Largo	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	124				124,000	
					124,000	124,000

6.2.2 **M** Pieza de remate de acero prelacado.

	Largo	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	84				84,000	
					84,000	84,000

6.2.3 **M²** Revestimiento mural interior con chapa de acero inoxidable.

	Superficie	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Chapa para laterales	126				126,000	
Chapa para frentes	40				40,000	
					166,000	166,000

INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición

7.1.- INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

7.1.1.- RED SANEAMIENTO HORIZONTAL

7.1.1.1 **M** Sumidero longitudinal de fábrica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2,790			2,790	
					2,790	2,790

7.1.1.2 **Ud** Pozo de registro.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	1,000			1,000	
	1	1,000			1,000	
					2,000	2,000

7.1.1.3 **Ud** Arqueta de obra de fábrica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	12				12,000	
					12,000	12,000

7.1.1.4 **Ud** Arqueta de obra de fábrica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000

7.1.1.5 **M** Acometida general de saneamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
acometida aguas residuales	1	17,000			17,000	
Acometuida aguas pluviales	1	17,000			17,000	
					34,000	34,000

7.1.1.6 **Ud** Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000

7.1.1.7 **M** Colector enterrado, 110 mm

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		20,000			20,000	
					20,000	20,000

7.1.1.8 **M** Colector enterrado, 125 mm

INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				148,000			148,000	
							148,000	148,000
7.1.1.9	**M**	Colector enterrado, 160 mm						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				5,000			5,000	
							5,000	5,000

7.1.2.- EVACUACIÓN DE AGUAS

7.1.2.1	**M**	Bajante en el interior del edificio para aguas residuales						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				7,500			7,500	
							7,500	7,500
7.1.2.2	**M**	Bajante en el interior del edificio para aguas residuales						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				7,500			7,500	
							7,500	7,500
7.1.2.3	**M**	Bajante vista en el interior del edificio para aguas pluviales.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				48,000			48,000	
							48,000	48,000
7.1.2.4	**Ud**	Terminal de aireación, 75 mm						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
7.1.2.5	**Ud**	Terminal de aireación, 110 mm						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
7.1.2.6	**M**	Canalón oculto de piezas preformadas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				85,000			85,000	
							85,000	85,000
7.1.2.7	**M**	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, 40 mm						

INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				26,000			26,000	
							26,000	26,000
7.1.2.8	**M**	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, 50 mm						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				5,000			5,000	
							5,000	5,000
7.1.2.9	**M**	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, 75 mm						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				2,000			2,000	
							2,000	2,000
7.1.2.10	**M**	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, 110 mm						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				20,000			20,000	
							20,000	20,000

7.2.- INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

7.2.1	**Ud**	Válvula de corte, 1 1/4".						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Válvula de corte	1	1,000			1,000	
							1,000	1,000
7.2.2	**Ud**	Válvula de corte, 3/4"						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Válvula de corte	1	1,000			1,000	
							1,000	1,000
7.2.3	**Ud**	Llave de paso.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Llave de local húmedo	1	17,000			17,000	
							17,000	17,000
7.2.4	**M**	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente, 32 mm						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua fría	1	5,870			5,870	
							5,870	5,870
7.2.5	**M**	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente, 25 mm						

INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua fría	1	5,490			5,490	
							5,490	5,490
7.2.6	**M**	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente, 20 mm						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua fría	1	61,760			61,760	
		Tubería de agua caliente	1	40,860			40,860	
		Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	20,810			20,810	
							123,430	123,430
7.2.7	**M**	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente, 16 mm						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua fría	1	91,510			91,510	
		Tubería de agua caliente	1	59,240			59,240	
							150,750	150,750
7.2.8	**Ud**	Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
7.2.9	**Ud**	Alimentación de agua potable.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua fría	1				1,000	
							1,000	1,000
7.2.10	**Ud**	Acometida de abastecimiento de agua potable.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000

7.3.- INSTALACIÓN ILUMINACIÓN Y ELECTRICIDAD

7.3.1.- ACOMETIDA E INSTALACIÓN DE ENLACE

7.3.1.1	**Ud**	Caja de protección y medida.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
7.3.1.2	**M**	Acometida eléctrica						

INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				10,000			10,000	
							10,000	10,000
7.3.1.3	**M**	Derivación individual.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				30,000			30,000	
							30,000	30,000

7.3.2.- CUADROS

7.3.2.1	**Ud**	Armario de distribución para cuadro principal						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
7.3.2.2	**Ud**	Armario de distribución para cuadro secundario						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000

7.3.3.- MECANISMOS

7.3.3.1	**Ud**	Base de toma de corriente empotrada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			25				25,000	
							25,000	25,000
7.3.3.2	**Ud**	Base de toma de corriente estanca, empotrada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
7.3.3.3	**Ud**	Interruptor empotrado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			17				17,000	
							17,000	17,000
7.3.3.4	**Ud**	Conmutador empotrado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	

INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
							4,000	4,000
7.3.3.5	**Ud**	Detector de presencia, empotrado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
7.3.3.6	**U**	Kit pared 3 columnas empotrar 2 BE BL, 2 BE RJ, 2 RJ45, blanco						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000

7.3.4.- ILUMINACIÓN

7.3.4.1 **Ud** Luminaria circular tipo Downlight, con lámpara LED. Instalación empotrada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	17				17,000	
					17,000	17,000

7.3.4.2 **Ud** Campana LED para industria. Instalación suspendida.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	17				17,000	
					17,000	17,000

7.3.4.3 **Ud** Luminaria cuadrada, con lámpara LED. Instalación empotrada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	22				22,000	
					22,000	22,000

7.3.4.4 **Ud** Aplique rectangular con lámpara LED.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000

7.3.4.5 **Ud** Proyector con lámpara LED.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000

7.3.5.- CABLES Y CANALIZACIONES

7.3.5.1 **M** Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal, 50 mm2

INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			200,000			200,000	
						200,000	200,000
7.3.5.2	**M**	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal, 16 mm2					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			50,000			50,000	
						50,000	50,000
7.3.5.3	**M**	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal, 10 mm2					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			400,000			400,000	
						400,000	400,000
7.3.5.4	**M**	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal, 6 mm2					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			75,000			75,000	
						75,000	75,000
7.3.5.5	**M**	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal, 4 mm2					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			375,000			375,000	
						375,000	375,000
7.3.5.6	**M**	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal 2.5 mm2					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1.445,000			1.445,000	
						1.445,000	1.445,000
7.3.5.7	**M**	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal 1.5 mm2					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			720,000			720,000	
						720,000	720,000
7.3.5.8	**M**	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal, 2.5 mm2					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1.245,000			1.245,000	
						1.245,000	1.245,000
7.3.5.9	**M**	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal, 1.5 mm2					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición
			765,000			765,000	
						765,000	765,000
7.3.5.10	**M**	Canalización enterrada 160 mm					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10,000				10,000	
							10,000	10,000
7.3.5.11	**M**	Canalización enterrada125 mm					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			30,000				30,000	
							30,000	30,000
7.3.5.12	**M**	Canalización enterrada 90 mm					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10,000				10,000	
							10,000	10,000
7.3.5.13	**M**	Canalización enterrada y/o superficial, 40 mm					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			320,000				320,000	
							320,000	320,000
7.3.5.14	**M**	Canalización empotrada, 32 mm					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			75,000				75,000	
							75,000	75,000
7.3.5.15	**M**	Canalización empotrada, 25 mm					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			260,000				260,000	
							260,000	260,000
7.3.5.16	**M**	Canalización empotrada, 20 mm					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			285,000				285,000	
							285,000	285,000
7.3.5.17	**M**	Canalización superficial y/o empotrada, 16 mm					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			495,000				495,000	

INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
							495,000	495,000

7.3.6.- TOMA A TIERRA

7.3.6.1 **Ud** Red de toma de tierra para estructura.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000

7.4.- INSTALACIÓN DE GAS

7.4.1 **Ud** Acometida de gas.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000

7.4.2 **Ud** Acometida interior de gas.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000

7.4.3 **Ud** Conjunto de regulación.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000

7.4.4 **M** Tubería para montante individual de gas.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			31,330			31,330	
						31,330	31,330

7.4.5 **M** Tubería para instalación interior de gas.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4,780			4,780	
						4,780	4,780

7.4.6 **Ud** Válvula de gas.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000

7.5.- INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y PRODUCCIÓN DE ACS

INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
7.5.1	**Ud**	Bomba de circulación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	oficina		1				1,000	
							1,000	1,000
7.5.2	**Ud**	Unidades no autónomas						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
7.5.3	**Ud**	Ventilador centrífugo en línea.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
7.5.4	**M²**	Conducto de lana mineral.						
			Superficie	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			105,27				105,270	
							105,270	105,270
7.5.5	**Ud**	Rejilla de impulsión.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Comedor		1				1,000	
	Aseo 1		1				1,000	
	Aseo 2		1				1,000	
	Aseo 3		1				1,000	
	secretaria		2				2,000	
	acceso		2				2,000	
	despacho		1				1,000	
	reunion y formacion		4				4,000	
	sala catas 1		1				1,000	
	sala catas 2		1				1,000	
							15,000	15,000
7.5.6	**Ud**	Rejilla de retorno.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Comedor		1				1,000	
	Aseo 1		1				1,000	

INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición
Aseo 2			1			1,000	
Aseo 3			1			1,000	
secretaria			2			2,000	
acceso			2			2,000	
despacho			1			1,000	
reunion y formacion			4			4,000	
sala catas 1			1			1,000	
sala catas 2			1			1,000	
						15,000	15,000
7.5.7	**Ud**	Rejilla de intemperie.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
7.5.8	**Ud**	Rejilla de intemperie.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
7.5.9	**Ud**	Punto de llenado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
oficina			1				1,000	
							1,000	1,000
7.5.10	**M**	Tubería de distribución de agua, para climatización, 16 mm					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja			1	81,690			81,690	
Planta 1			1	45,810			45,810	
							127,500	127,500
7.5.11	**M**	Tubería de distribución de agua, para climatización, de 20 mm					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja			1	17,330			17,330	
Planta 1			1	25,880			25,880	
							43,210	43,210
7.5.12	**M**	Tubería de distribución de agua, para climatización, de 25 mm					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición
Planta baja			1	14,650		14,650	
Planta 1			1	6,670		6,670	
						21,320	21,320

7.5.13 **M** Tubería de distribución de agua, para climatización, de 32 mm

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	5,530			5,530	
					5,530	5,530

7.5.14 **Ud** Punto de vaciado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
oficina	1				1,000	
	2				2,000	
					3,000	3,000

7.5.15 **Ud** Purgador de aire.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000

7.5.16 **Ud** Equipo aire-agua, bomba de calor aerotérmica, para producción de A.C.S., calefacción y refrigeración.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000

7.5.17 **Ud** Aireador lineal estático, de chapa de acero galvanizado

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	6				6,000	
					6,000	6,000

7.6.- INSTALACIÓN PCI

7.6.1.- EQUIPOS PCI

7.6.1.1 **Ud** Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	8				8,000	
					8,000	8,000

7.6.1.2 **Ud** Extintor portátil de nieve carbónica CO2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición
			2			2,000	
						2,000	2,000
7.6.1.3	**Ud**	Detector convencional.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			15				15,000	
							15,000	15,000
7.6.1.4	**Ud**	Detector lineal de humos, convencional.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
7.6.1.5	**Ud**	Pulsador de alarma, convencional.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
7.6.1.6	**Ud**	Sirena interior.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
7.6.1.7	**Ud**	Sirena exterior.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
7.6.1.8	**M**	Cableado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				50,000			50,000	
							50,000	50,000
7.6.1.9	**Ud**	Boca de incendio equipada.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
7.6.1.10	**M**	Red de distribución de agua (aérea).					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				35,000			35,000	

INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
							35,000	35,000
7.6.1.11	**M**	Red de distribución de agua. (enterrada)						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				15,000			15,000	
							15,000	15,000

7.6.2.- SEÑALIZACIÓN PCI

7.6.2.1	**Ud**	Señalización de equipos contra incendios.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			26				26,000	
							26,000	26,000
7.6.2.2	**Ud**	Señalización de medios de evacuación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			26				26,000	
							26,000	26,000

7.6.3.- PROTECCIÓN PASIVA PCI

7.6.3.1	**M²**	Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, con pintura intumescente.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				0,200	500,000		100,000	
							100,000	100,000

REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

Nº	Ud	Descripción						Medición
8.1	**M²**	Revestimiento de pavimento industria						
			Superficie	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			700				700,000	
							700,000	700,000
8.2	**M²**	Revestimiento interior con piezas de azulejo. Colocación en capa fina.						
			Superficie	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			60				60,000	
							60,000	60,000
8.3	**M²**	Pavimento interior de piezas de gres esmaltado. Colocación en capa fina.						
			Superficie	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			180				180,000	
							180,000	180,000
8.4	**M²**	Falso techo continuo de placas de yeso laminado, de alta resistencia a la humedad.						
			Superficie	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			200				200,000	
							200,000	200,000

EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición

9.1.- APARATOS SANITARIOS

9.1.1 **Ud** Lavamanos mural, de porcelana sanitaria.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000

9.1.2 **Ud** Lavabo sobre encimera, de porcelana sanitaria.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000

9.1.3 **Ud** Lavabo mural, de porcelana sanitaria.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000

9.1.4 **Ud** Inodoro con tanque bajo, de porcelana sanitaria.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000

9.1.5 **Ud** Plato de ducha acrílico.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000

9.2.- BAÑO ADAPTADO

9.2.1 **Ud** Barra de sujeción para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000

9.2.2 **Ud** Espejo reclinable para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000

9.2.3 **Ud** Lavabo mural.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción					Medición
			1			1,000	
						1,000	1,000
9.2.4	**Ud**	Inodoro con tanque bajo.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000

9.3.- ACCESORIOS PARA BAÑOS Y VESTUARIOS

9.3.1	**Ud**	Espejo de aumento para baño.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
9.3.2	**Ud**	Mampara para ducha.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
9.3.3	**Ud**	Taquilla de tablero aglomerado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			19				19,000	
							19,000	19,000
9.3.4	**Ud**	Banco de tablero fenólico HPL para vestuario.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000

9.4.- OTROS

9.4.1	**Ud**	Fregadero.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
9.4.2	**Ud**	Frigorífico.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000

EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción						Medición
9.4.3	**Ud**	Frigorífico.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000

CONTROL DE CALIDAD

Nº	Ud	Descripción						Medición
10.1	**Ud**	Ensayo de perfil de aluminio para carpintería.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
10.2	**Ud**	Ensayo no destructivo de soldaduras en estructuras metálicas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			100				100,000	
							100,000	100,000
10.3	**Ud**	Ensayo de materiales de relleno.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
10.4	**Ud**	Ensayo de bloques de hormigón.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
10.5	**Ud**	Conjunto de pruebas y ensayos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000

SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición

11.1.- SISTEMAS DE PROTECCION COLECTIVA

11.1.1.- DELIMITACIÓN Y PRTOECCIÓN DE ARQUETAS

11.1.1.1 **Ud** Tapa de madera para protección de arqueta abierta.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	13				13,000	
					13,000	13,000

11.1.1.2 **Ud** Tapa de madera para protección de arqueta abierta.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000

11.1.1.3 **Ud** Tapa de madera para protección de pozo de registro abierto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000

11.1.2.- DELIMITACIÓN Y PRTOECCIÓN DE BORDES DE EXCAVACIÓN

11.1.2.1 **M** Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas.

	Largo	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	100				100,000	
					100,000	100,000

11.1.3.- PROTECCION DE ESCALERAS

11.1.3.1 **M** Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, con barandilla.

	Largo	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	10				10,000	
					10,000	10,000

11.1.4.- PROTECCION PERIMETRAL DE BORDES DE FORJADO

11.1.4.1 **M** Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		60,000			60,000	
					60,000	60,000

11.1.4.2 **M** Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en naves industriales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		125,000			125,000	

SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción					Medición
						125,000	125,000

11.1.5.- PROTECCIÓN DE ZONAS DE TRABAJO

11.1.5.1 **M²** Protección contra proyección de partículas incandescentes, en trabajos de estructura.

	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	10,000	6,000		120,000	
					120,000	120,000

11.1.5.2 **M** Vallado provisional de solar con malla electrosoldada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		400,000			400,000	
					400,000	400,000

11.2.- EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

11.2.1 **Ud** Casco.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	15				15,000	
					15,000	15,000

11.2.2 **Ud** Sistema anticaídas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	15				15,000	
					15,000	15,000

11.2.3 **Ud** Protector ocular.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	15				15,000	
					15,000	15,000

11.2.4 **Ud** Par de guantes.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	15				15,000	
					15,000	15,000

11.2.5 **Ud** Juego de orejeras.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	15				15,000	
					15,000	15,000

11.2.6 **Ud** Calzado de seguridad, protección y trabajo.

SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción						Medición
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			15				15,000	
							15,000	15,000
11.2.7	**Ud**	Ropa de protección.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			15				15,000	
							15,000	15,000

11.3.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

11.3.1	**Ud**	Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
11.3.2	**Ud**	Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
11.3.3	**Ud**	Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
11.3.4	**Ud**	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios.						
			Uds.	Meses	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	7,000			7,000	
							7,000	7,000
11.3.5	**Ud**	Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina.						
			Uds.	Meses	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	7,000			7,000	
							7,000	7,000
11.3.6	**Ud**	Alquiler de caseta prefabricada para comedor.						
			Uds.	Meses	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	7,000			7,000	
							7,000	7,000
11.3.7	**Ud**	Alquiler de caseta prefabricada para aseos.						

SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción						Medición
			Uds.	Meses	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	7,000			7,000	
							7,000	7,000

11.4.- SEÑALIZACION PROVISIONAL DE OBRAS

11.4.1 **M** Cinta bicolor.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				200,000			200,000	
							200,000	200,000

11.4.2 **Ud** Cono.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000

11.4.3 **Ud** Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000

Capítulo Nº 12 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción						Medición
12.1	**Ud**	GESTIÓN DE RESIDUOS						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000

DOCUMENTO 5

Presupuesto

PRESUPUESTO

Cuadro de Precios Nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y URBANIZACIÓN		
	1.1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS		
1.1.1	m² Desbroce y limpieza del terreno.	**1,16 €**	UN EURO CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1.1.2	m³ Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.	**6,27 €**	SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
1.1.3	m³ Excavación de zanjas para vigas de atado	**26,88 €**	VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.1.4	m³ Excavación de pozos para zapatas	**24,83 €**	VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
	1.2 URBANIZACIÓN		
1.2.1	m² Solera interior de hormigón.	**53,96 €**	CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.2.2	m³ Base granular interior	**36,75 €**	TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.2.3	m² Firme rígido exterior	**43,74 €**	CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	1.3 VALLADO		
1.3.1	m Vallado de parcela, de malla electrosoldada.	**40,13 €**	CUARENTA EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
1.3.2	m Muro de hormigón para vallado de parcela.	**80,65 €**	OCHENTA EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	1.4 EVACUACIÓN AGUAS ESCORRENTIA		
1.4.1	Ud Imbornal.	**116,20 €**	CIENTO DIECISEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
1.4.2	m Colector enterrado.	**18,84 €**	DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.4.3	Ud separador de hidrocarburos de polietileno de alta densidad,de 7.500 l	**3.500,00 €**	TRES MIL QUINIENTOS EUROS
	2 CIMENTACIONES		
2.1	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado.	**189,48 €**	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.2	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado.	**232,31 €**	DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
2.3	m² Sistema de encofrado para zapata de cimentación.	**18,93 €**	DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.4	m³ Viga entre zapatas.	**204,32 €**	DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
2.5	m² Sistema de encofrado para viga entre zapatas.	**27,26 €**	VEINTISIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
2.6	m³ Hormigón de limpieza.	**90,42 €**	NOVENTA EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
	3 ESTRUCTURA		
	3.1 ACERO EN PILARES		
3.1.1	kg Acero en pilares.	**2,46 €**	DOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1.2	Ud Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	**174,69 €**	CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.1.3	Ud Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	**103,05 €**	CIENTO TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
3.1.4	kg Acero en enanos	**2,46 €**	DOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	3.2 ACERO EN VIGAS		
3.2.1	kg Acero en vigas.	**2,43 €**	DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
	3.3 FORJADO		
3.3.1	m² Losa mixta con chapa colaborante.	**131,07 €**	CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
	3.4 ACERO EN ENTRAMADOS LIGEROS		
3.4.1	kg Acero conformado en frío, en estructura metálica ligera autoportante.	**4,08 €**	CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
	3.5 ESCALERA		
3.5.1	kg Acero en estructura de escaleras y rampas.	**9,55 €**	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.5.2	kg Acero en barandillas de escalera, rampas, pasarelas y plataformas de trabajo.	**12,91 €**	DOCE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
3.5.3	Ud Peldaño de madera.	**96,68 €**	NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	4 FACHADAS, CUBIERTA Y PARTICIONES		
4.1	m² Fachada de doble hoja, de chapa perfilada de acero con aislamiento intermedio.	**52,87 €**	CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.2	m² Cobertura de paneles sándwich aislantes, núcleo PIR	**70,26 €**	SETENTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
4.3	m² Tabique de placas de yeso laminado.	**95,16 €**	NOVENTA Y CINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
4.4	m² Fachada pesada de paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado.	**32,72 €**	TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
	5 CARPINTERIA, CERRAJERIA Y VIDRIOS		
	5.1 CARPINTERIA		
5.1.1	Ud Carpintería exterior de aluminio.	**482,12 €**	CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
5.1.2	m² Lucernario de placas translúcidas, en cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes.	**50,61 €**	CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
	5.2 PUERTAS		
5.2.1	Ud Puerta cortafuegos de acero galvanizado.	**545,96 €**	QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.2.2	m² Puerta industrial apilable de apertura rápida, de lona de PVC.	**380,52 €**	TRESCIENTOS OCHENTA EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.2.3	Ud Puerta seccional automática industrial, de paneles sándwich aislantes, de acero.	**3.607,89 €**	TRES MIL SEISCIENTOS SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.2.4	Ud Puerta de servicio pivotante.	**960,38 €**	NOVECIENTOS SESENTA EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.2.5	Ud Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio.	**2.325,75 €**	DOS MIL TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.2.6	Ud Puerta interior abatible, de madera, de una hoja.	**208,58 €**	DOSCIENTOS OCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.2.7	Ud Puerta interior corredera, de madera.	**269,92 €**	DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
	5.3 MUELLES DE CARGA		
5.3.1	Ud Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de lona.	**1.623,31 €**	MIL SEISCIENTOS VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
5.3.2	Ud Rampa niveladora hidráulica con labio abatible.	**5.286,45 €**	CINCO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.3.3	Ud Tope de protección para camión, de caucho.	**170,42 €**	CIENTO SETENTA EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.3.4	Ud Guía para aparcamiento de camión, de tubo de acero galvanizado.	**551,18 €**	QUINIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
	6 REMATES Y AYUDAS		
	6.1 AYUDAS DE ALBAÑILERIA		
6.1.1	m² Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.	**6,71 €**	SEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
6.1.2	m² Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.	**4,91 €**	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
	6.2 REMATES PARA CANALON OCULTO		
6.2.1	m Albardilla de acero prelacado.	**20,26 €**	VEINTE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
6.2.2	m Pieza de remate de acero prelacado.	**20,37 €**	VEINTE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.2.3	m² Revestimiento mural interior con chapa de acero inoxidable.	**66,71 €**	SESENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
	7 INSTALACIONES		
	7.1 INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS		
	7.1.1 RED SANEAMIENTO HORIZONTAL		
7.1.1.1	m Sumidero longitudinal de fábrica.	**144,30 €**	CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
7.1.1.2	Ud Pozo de registro.	**1.153,09 €**	MIL CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
7.1.1.3	Ud Arqueta de obra de fábrica.	**226,57 €**	DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.1.1.4	Ud Arqueta de obra de fábrica.	**268,88 €**	DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.1.1.5	m Acometida general de saneamiento.	**74,97 €**	SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.1.6	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro.	**217,45 €**	DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.1.1.7	m Colector enterrado, 110 mm	**23,82 €**	VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.1.1.8	m Colector enterrado, 125 mm	**28,12 €**	VEINTIOCHO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
7.1.1.9	m Colector enterrado, 160 mm	**36,08 €**	TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
	7.1.2 EVACUACIÓN DE AGUAS		
7.1.2.1	m Bajante en el interior del edificio para aguas residuales	**9,88 €**	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.1.2.2	m Bajante en el interior del edificio para aguas residuales	**15,24 €**	QUINCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.1.2.3	m Bajante vista en el interior del edificio para aguas pluviales.	**21,02 €**	VEINTIUN EUROS CON DOS CÉNTIMOS
7.1.2.4	Ud Terminal de aireación, 75 mm	**26,70 €**	VEINTISEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
7.1.2.5	Ud Terminal de aireación, 110 mm	**36,10 €**	TREINTA Y SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
7.1.2.6	m Canalón oculto de piezas preformadas.	**37,57 €**	TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.1.2.7	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, 40 mm	**6,64 €**	SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.1.2.8	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, 50 mm	**7,85 €**	SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.1.2.9	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, 75 mm	**9,51 €**	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
7.1.2.10	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, 110 mm	**14,54 €**	CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	7.2 INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA		
7.2.1	Ud Válvula de corte, 1 1/4".	**30,74 €**	TREINTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.2.2	Ud Válvula de corte, 3/4"	**15,83 €**	QUINCE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.2.3	Ud Llave de paso.	**16,01 €**	DIECISEIS EUROS CON UN CÉNTIMO
7.2.4	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente, 32 mm	**14,76 €**	CATORCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.2.5	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente, 25 mm	**8,17 €**	OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
7.2.6	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente, 20 mm	**5,82 €**	CINCO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.2.7	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente, 16 mm	**4,47 €**	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.2.8	Ud Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.	**146,99 €**	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.2.9	Ud Alimentación de agua potable.	**112,54 €**	CIENTO DOCE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.2.10	Ud Acometida de abastecimiento de agua potable.	**492,26 €**	CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	7.3 INSTALACIÓN ILUMINACIÓN Y ELECTRICIDAD		
	7.3.1 ACOMETIDA E INSTALACIÓN DE ENLACE		
7.3.1.1	Ud Caja de protección y medida.	**275,10 €**	DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
7.3.1.2	m Acometida eléctrica	**67,63 €**	SESENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.3.1.3	m Derivación individual.	**67,14 €**	SESENTA Y SIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
	7.3.2 CUADROS		
7.3.2.1	Ud Armario de distribución para cuadro principal	**9.889,01 €**	NUEVE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON UN CÉNTIMO
7.3.2.2	Ud Armario de distribución para cuadro secundario	**13.358,50 €**	TRECE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
	7.3.3 MECANISMOS		
7.3.3.1	Ud Base de toma de corriente empotrada.	**12,57 €**	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.3.3.2	Ud Base de toma de corriente estanca, empotrada.	**34,97 €**	TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.3.3.3	Ud Interruptor empotrado.	**12,22 €**	DOCE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
7.3.3.4	Ud Conmutador empotrado.	**12,96 €**	DOCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.3.3.5	Ud Detector de presencia, empotrado.	**180,22 €**	CIENTO OCHENTA EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
7.3.3.6	u Kit pared 3 columnas empotrar 2 BE BL, 2 BE RJ, 2 RJ45, blanco	**87,23 €**	OCHENTA Y SIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
	7.3.4 ILUMINACIÓN		
7.3.4.1	Ud Luminaria circular tipo Downlight, con lámpara LED. Instalación empotrada.	**184,07 €**	CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
7.3.4.2	Ud Campana LED para industria. Instalación suspendida.	**270,85 €**	DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.3.4.3	Ud Luminaria cuadrada, con lámpara LED. Instalación empotrada.	**61,67 €**	SESENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.3.4.4	Ud Aplique rectangular con lámpara LED.	**32,06 €**	TREINTA Y DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
7.3.4.5	Ud Proyector con lámpara LED.	**61,03 €**	SESENTA Y UN EUROS CON TRES CÉNTIMOS
	7.3.5 CABLES Y CANALIZACIONES		
7.3.5.1	m Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal, 50 mm2	**15,92 €**	QUINCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.3.5.2	m Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal, 16 mm2	**3,82 €**	TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.3.5.3	m Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal, 10 mm2	**3,02 €**	TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS
7.3.5.4	m Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal, 6 mm2	**2,70 €**	DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.3.5.5	m Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal, 4 mm2	**1,39 €**	UN EURO CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.3.5.6	m Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal 2.5 mm2	**1,22 €**	UN EURO CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
7.3.5.7	m Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal 1.5 mm2	**1,21 €**	UN EURO CON VEINTIUN CÉNTIMOS
7.3.5.8	m Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal, 2.5 mm2	**1,23 €**	UN EURO CON VEINTITRES CÉNTIMOS
7.3.5.9	m Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal, 1.5 mm2	**0,92 €**	NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.3.5.10	m Canalización enterrada 160 mm	**17,90 €**	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
7.3.5.11	m Canalización enterrada125 mm	**14,05 €**	CATORCE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
7.3.5.12	m Canalización enterrada 90 mm	**11,31 €**	ONCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
7.3.5.13	m Canalización enterrada y/o superficial, 40 mm	**7,10 €**	SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
7.3.5.14	m Canalización empotrada, 32 mm	**3,18 €**	TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
7.3.5.15	m Canalización empotrada, 25 mm	**2,33 €**	DOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
7.3.5.16	m Canalización empotrada, 20 mm	**1,81 €**	UN EURO CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
7.3.5.17	m Canalización superficial y/o empotrada, 16 mm	**1,70 €**	UN EURO CON SETENTA CÉNTIMOS
	7.3.6 TOMA A TIERRA		
7.3.6.1	Ud Red de toma de tierra para estructura.	**926,31 €**	NOVECIENTOS VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
	7.4 INSTALACIÓN DE GAS		
7.4.1	Ud Acometida de gas.	**401,68 €**	CUATROCIENTOS UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.4.2	Ud Acometida interior de gas.	**270,76 €**	DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.4.3	Ud Conjunto de regulación.	**635,25 €**	SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
7.4.4	m Tubería para montante individual de gas.	**56,77 €**	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.4.5	m Tubería para instalación interior de gas.	**25,57 €**	VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.4.6	Ud Válvula de gas.	**10,16 €**	DIEZ EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
	7.5 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y PRODUCCIÓN DE ACS		
7.5.1	Ud Bomba de circulación.	**468,08 €**	CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
7.5.2	Ud Unidades no autónomas	**9.350,89 €**	NUEVE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.3	Ud Ventilador centrífugo en línea.	**1.067,13 €**	MIL SESENTA Y SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
7.5.4	m² Conducto de lana mineral.	**54,37 €**	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.5.5	Ud Rejilla de impulsión.	**60,35 €**	SESENTA EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.5.6	Ud Rejilla de retorno.	**34,76 €**	TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.5.7	Ud Rejilla de intemperie.	**137,00 €**	CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS
7.5.8	Ud Rejilla de intemperie.	**137,00 €**	CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS
7.5.9	Ud Punto de llenado.	**118,14 €**	CIENTO DIECIOCHO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
7.5.10	m Tubería de distribución de agua, para climatización, 16 mm	**19,98 €**	DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.5.11	m Tubería de distribución de agua, para climatización, de 20 mm	**20,98 €**	VEINTE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.5.12	m Tubería de distribución de agua, para climatización, de 25 mm	**25,31 €**	VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
7.5.13	m Tubería de distribución de agua, para climatización, de 32 mm	**36,11 €**	TREINTA Y SEIS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
7.5.14	Ud Punto de vaciado.	**34,64 €**	TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.5.15	Ud Purgador de aire.	**14,24 €**	CATORCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.5.16	Ud Equipo aire-agua, bomba de calor aerotérmica, para producción de A.C.S., calefacción y refrigeración.	**17.672,33 €**	DIECISIETE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
7.5.17	Ud Aireador lineal estático, de chapa de acero galvanizado	**221,17 €**	DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
	7.6 INSTALACIÓN PCI		
	7.6.1 EQUIPOS PCI		
7.6.1.1	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada.	**51,84 €**	CINCUENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.6.1.2	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2.	**103,46 €**	CIENTO TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.6.1.3	Ud Detector convencional.	**48,43 €**	CUARENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.6.1.4	Ud Detector lineal de humos, convencional.	**696,94 €**	SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.6.1.5	Ud Pulsador de alarma, convencional.	**41,16 €**	CUARENTA Y UN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
7.6.1.6	Ud Sirena interior.	**64,43 €**	SESENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.6.1.7	Ud Sirena exterior.	**88,18 €**	OCHENTA Y OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
7.6.1.8	m Cableado.	**1,39 €**	UN EURO CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.6.1.9	Ud Boca de incendio equipada.	**644,35 €**	SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.6.1.10	m Red de distribución de agua (aérea).	**27,06 €**	VEINTISIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
7.6.1.11	m Red de distribución de agua. (enterrada)	**41,53 €**	CUARENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
	7.6.2 SEÑALIZACIÓN PCI		
7.6.2.1	Ud Señalización de equipos contra incendios.	**18,27 €**	DIECIOCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
7.6.2.2	Ud Señalización de medios de evacuación.	**38,24 €**	TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
	7.6.3 PROTECCIÓN PASIVA PCI		
7.6.3.1	m² Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, con pintura intumescente.	**16,22 €**	DIECISEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
	8 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS		
8.1	m² Revestimiento de pavimento industria	**51,93 €**	CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.2	m² Revestimiento interior con piezas de azulejo. Colocación en capa fina.	**31,51 €**	TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
8.3	m² Pavimento interior de piezas de gres esmaltado. Colocación en capa fina.	**35,23 €**	TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
8.4	m² Falso techo continuo de placas de yeso laminado, de alta resistencia a la humedad.	**47,42 €**	CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
	9 EQUIPAMIENTO		
	9.1 APARATOS SANITARIOS		
9.1.1	Ud Lavamanos mural, de porcelana sanitaria.	**224,10 €**	DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
9.1.2	Ud Lavabo sobre encimera, de porcelana sanitaria.	**232,35 €**	DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.1.3	Ud Lavabo mural, de porcelana sanitaria.	**151,32 €**	CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
9.1.4	Ud Inodoro con tanque bajo, de porcelana sanitaria.	**305,00 €**	TRESCIENTOS CINCO EUROS
9.1.5	Ud Plato de ducha acrílico.	**254,93 €**	DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
	9.2 BAÑO ADAPTADO		
9.2.1	Ud Barra de sujeción para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad.	**648,22 €**	SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
9.2.2	Ud Espejo reclinable para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad.	**381,59 €**	TRESCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.2.3	Ud Lavabo mural.	**871,17 €**	OCHOCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
9.2.4	Ud Inodoro con tanque bajo.	**534,84 €**	QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	9.3 ACCESORIOS PARA BAÑOS Y VESTUARIOS		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.3.1	Ud Espejo de aumento para baño.	**71,97 €**	SETENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
9.3.2	Ud Mampara para ducha.	**841,99 €**	OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.3.3	Ud Taquilla de tablero aglomerado.	**155,94 €**	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.3.4	Ud Banco de tablero fenólico HPL para vestuario.	**172,94 €**	CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	9.4 OTROS		
9.4.1	Ud Fregadero.	**464,22 €**	CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
9.4.2	Ud Frigorífico.	**2.029,88 €**	DOS MIL VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.4.3	Ud Frigorífico.	**794,38 €**	SETECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
	10 CONTROL DE CALIDAD		
10.1	Ud Ensayo de perfil de aluminio para carpintería.	**362,49 €**	TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.2	Ud Ensayo no destructivo de soldaduras en estructuras metálicas.	**26,77 €**	VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
10.3	Ud Ensayo de materiales de relleno.	**1.060,39 €**	MIL SESENTA EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.4	Ud Ensayo de bloques de hormigón.	**611,93 €**	SEISCIENTOS ONCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.5	Ud Conjunto de pruebas y ensayos.	**3.605,00 €**	TRES MIL SEISCIENTOS CINCO EUROS
	11 SEGURIDAD Y SALUD		
	11.1 SISTEMAS DE PROTECCION COLECTIVA		
	11.1.1 DELIMITACIÓN Y PRTOECCIÓN DE ARQUETAS		
11.1.1.1	Ud Tapa de madera para protección de arqueta abierta.	**12,69 €**	DOCE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.1.1.2	Ud Tapa de madera para protección de arqueta abierta.	**15,11 €**	QUINCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
11.1.1.3	Ud Tapa de madera para protección de pozo de registro abierto.	**22,33 €**	VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
	11.1.2 DELIMITACIÓN Y PRTOECCIÓN DE BORDES DE EXCAVACIÓN		
11.1.2.1	m Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas.	**4,90 €**	CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
	11.1.3 PROTECCION DE ESCALERAS		
11.1.3.1	m Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, con barandilla.	**8,39 €**	OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	11.1.4 PROTECCION PERIMETRAL DE BORDES DE FORJADO		
11.1.4.1	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas.	**7,39 €**	SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.1.4.2	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en naves industriales.	**27,53 €**	VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
	11.1.5 PROTECCIÓN DE ZONAS DE TRABAJO		
11.1.5.1	m² Protección contra proyección de partículas incandescentes, en trabajos de estructura.	**28,94 €**	VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.1.5.2	m Vallado provisional de solar con malla electrosoldada.	**23,73 €**	VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
	11.2 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL		
11.2.1	Ud Casco.	**0,36 €**	TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
11.2.2	Ud Sistema anticaídas.	**110,02 €**	CIENTO DIEZ EUROS CON DOS CÉNTIMOS
11.2.3	Ud Protector ocular.	**3,69 €**	TRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.2.4	Ud Par de guantes.	**5,18 €**	CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
11.2.5	Ud Juego de orejeras.	**2,97 €**	DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
11.2.6	Ud Calzado de seguridad, protección y trabajo.	**31,77 €**	TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
11.2.7	Ud Ropa de protección.	**12,04 €**	DOCE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
	11.3 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR		
11.3.1	Ud Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.	**159,00 €**	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS
11.3.2	Ud Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.	**641,11 €**	SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
11.3.3	Ud Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.	**271,85 €**	DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.3.4	Ud Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios.	**155,93 €**	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
11.3.5	Ud Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina.	**191,17 €**	CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
11.3.6	Ud Alquiler de caseta prefabricada para comedor.	**284,42 €**	DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
11.3.7	Ud Alquiler de caseta prefabricada para aseos.	**249,03 €**	DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
	11.4 SEÑALIZACION PROVISIONAL DE OBRAS		
11.4.1	m Cinta bicolor.	**1,57 €**	UN EURO CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
11.4.2	Ud Cono.	**1,95 €**	UN EURO CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.4.3	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.	**515,00 €**	QUINIENTOS QUINCE EUROS
11.4.4	Ud Cartel general indicativo de riesgos.	**10,17 €**	DIEZ EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
11.4.5	Ud Señal de seguridad y salud en el trabajo, de advertencia.	**5,02 €**	CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS
11.4.6	Ud Señal de seguridad y salud en el trabajo, de prohibición.	**5,02 €**	CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS
11.4.7	Ud Señal de seguridad y salud en el trabajo, de obligación.	**5,02 €**	CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS
11.4.8	Ud Señal de seguridad y salud en el trabajo, de extinción.	**5,58 €**	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
11.4.9	Ud Señal de seguridad y salud en el trabajo, de evacuación, salvamento y socorro.	**5,58 €**	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	12 GESTIÓN DE RESIDUOS		
12.1	Ud GESTIÓN DE RESIDUOS	**14.613,10 €**	CATORCE MIL SEISCIENTOS TRECE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

En Palencia, septiembre de 2025

Firmado,
El alumno de Grado en Ing de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Sergio Estébanez Herrera

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)

PRESUPUESTO

Cuadro de Precios Nº2

1	01.4.1	Ud	separador de hidrocarburos de polietileno de alta densidad,de 7.500 l	
			Sin descomposición	3.398,06 €
			3 % Costes indirectos	101,94 €
			Total por Ud.....:	**3.500,00 €**
			Son TRES MIL QUINIENTOS EUROS por Ud	
2	12.1	Ud	GESTIÓN DE RESIDUOS	
			Sin descomposición	14.187,48 €
			3 % Costes indirectos	425,62 €
			Total por Ud.....:	**14.613,10 €**
			Son CATORCE MIL SEISCIENTOS TRECE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud	
3	ADE002b	m³	Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.	
			Mano de obra	1,00 €
			Maquinaria	4,97 €
			Medios auxiliares	0,12 €
			3 % Costes indirectos	0,18 €
			Total por m³.....:	**6,27 €**
			Son SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m³	
4	ADE010	m³	Excavación de zanjas para vigas de atado	
			Mano de obra	4,88 €
			Maquinaria	20,71 €
			Medios auxiliares	0,51 €
			3 % Costes indirectos	0,78 €
			Total por m³.....:	**26,88 €**
			Son VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m³	
5	ADE010b	m³	Excavación de pozos para zapatas	
			Mano de obra	5,08 €
			Maquinaria	18,56 €
			Medios auxiliares	0,47 €
			3 % Costes indirectos	0,72 €
			Total por m³.....:	**24,83 €**
			Son VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m³	
6	ADL005	m²	Desbroce y limpieza del terreno.	
			Mano de obra	0,16 €
			Maquinaria	0,95 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por m².....:	**1,16 €**
			Son UN EURO CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m²	
7	ANS010b	m²	Solera interior de hormigón.	

			Mano de obra	12,93 €
			Maquinaria	1,81 €
			Materiales	36,62 €
			Medios auxiliares	1,03 €
			3 % Costes indirectos	1,57 €
			Total por m².....:	**53,96 €**
			Son CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m²	
8	ASA010c	Ud	Arqueta de obra de fábrica.	
			Mano de obra	63,45 €
			Materiales	152,21 €
			Medios auxiliares	4,31 €
			3 % Costes indirectos	6,60 €
			Total por Ud.....:	**226,57 €**
			Son DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
9	ASA010d	Ud	Arqueta de obra de fábrica.	
			Mano de obra	71,25 €
			Materiales	184,68 €
			Medios auxiliares	5,12 €
			3 % Costes indirectos	7,83 €
			Total por Ud.....:	**268,88 €**
			Son DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
10	ASB010	m	Acometida general de saneamiento.	
			Mano de obra	36,77 €
			Maquinaria	9,16 €
			Materiales	24,06 €
			Medios auxiliares	2,80 €
			3 % Costes indirectos	2,18 €
			Total por m.....:	**74,97 €**
			Son SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
11	ASB020	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro.	
			Mano de obra	166,63 €
			Maquinaria	17,53 €
			Materiales	22,82 €
			Medios auxiliares	4,14 €
			3 % Costes indirectos	6,33 €
			Total por Ud.....:	**217,45 €**
			Son DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
12	ASC010	m	Colector enterrado, 110 mm	
			Mano de obra	6,74 €

			Maquinaria	1,37 €
			Materiales	14,57 €
			Medios auxiliares	0,45 €
			3 % Costes indirectos	0,69 €
			Total por m.....:	**23,82 €**
			Son VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
13	ASC010b	m	Colector enterrado, 125 mm	
			Mano de obra	7,40 €
			Maquinaria	1,43 €
			Materiales	17,93 €
			Medios auxiliares	0,54 €
			3 % Costes indirectos	0,82 €
			Total por m.....:	**28,12 €**
			Son VEINTIOCHO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por m	
14	ASC010c	m	Colector enterrado, 160 mm	
			Mano de obra	8,93 €
			Maquinaria	1,55 €
			Materiales	23,86 €
			Medios auxiliares	0,69 €
			3 % Costes indirectos	1,05 €
			Total por m.....:	**36,08 €**
			Son TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m	
15	CAV010	m³	Viga entre zapatas.	
			Mano de obra	15,57 €
			Materiales	178,91 €
			Medios auxiliares	3,89 €
			3 % Costes indirectos	5,95 €
			Total por m³.....:	**204,32 €**
			Son DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m³	
16	CAV020	m²	Sistema de encofrado para viga entre zapatas.	
			Mano de obra	22,23 €
			Materiales	3,72 €
			Medios auxiliares	0,52 €
			3 % Costes indirectos	0,79 €
			Total por m².....:	**27,26 €**
			Son VEINTISIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m²	
17	CHH005	m³	Hormigón de limpieza.	
			Mano de obra	5,22 €
			Materiales	80,85 €

			Medios auxiliares	1,72 €
			3 % Costes indirectos	2,63 €
			Total por m³.....:	**90,42 €**
			Son NOVENTA EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por m³	
18	CSZ010	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado.	
			Mano de obra	11,88 €
			Materiales	168,47 €
			Medios auxiliares	3,61 €
			3 % Costes indirectos	5,52 €
			Total por m³.....:	**189,48 €**
			Son CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m³	
19	CSZ010b	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado.	
			Mano de obra	14,11 €
			Materiales	207,01 €
			Medios auxiliares	4,42 €
			3 % Costes indirectos	6,77 €
			Total por m³.....:	**232,31 €**
			Son DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m³	
20	CSZ020	m²	Sistema de encofrado para zapata de cimentación.	
			Mano de obra	16,34 €
			Materiales	1,68 €
			Medios auxiliares	0,36 €
			3 % Costes indirectos	0,55 €
			Total por m².....:	**18,93 €**
			Son DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por m²	
21	EAE010	kg	Acero en estructura de escaleras y rampas.	
			Mano de obra	7,50 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	1,54 €
			Medios auxiliares	0,18 €
			3 % Costes indirectos	0,28 €
			Total por kg.....:	**9,55 €**
			Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por kg	
22	EAE040	kg	Acero en barandillas de escalera, rampas, pasarelas y plataformas de trabajo.	
			Mano de obra	10,54 €
			Maquinaria	0,09 €
			Materiales	1,65 €
			Medios auxiliares	0,25 €
			3 % Costes indirectos	0,38 €

			Total por kg.....:		**12,91 €**
			Son DOCE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por kg		
23	EAL002	kg	Acero conformado en frío, en estructura metálica ligera autoportante.		
			Mano de obra		0,56 €
			Materiales		3,32 €
			Medios auxiliares		0,08 €
			3 % Costes indirectos		0,12 €
			Total por kg.....:		**4,08 €**
			Son CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por kg		
24	EAS006	Ud	Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.		
			Mano de obra		36,27 €
			Materiales		130,00 €
			Medios auxiliares		3,33 €
			3 % Costes indirectos		5,09 €
			Total por Ud.....:		**174,69 €**
			Son CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud		
25	EAS006b	Ud	Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.		
			Mano de obra		30,41 €
			Maquinaria		0,02 €
			Materiales		67,66 €
			Medios auxiliares		1,96 €
			3 % Costes indirectos		3,00 €
			Total por Ud.....:		**103,05 €**
			Son CIENTO TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud		
26	EAS010	kg	Acero en pilares.		
			Mano de obra		0,75 €
			Maquinaria		0,05 €
			Materiales		1,54 €
			Medios auxiliares		0,05 €
			3 % Costes indirectos		0,07 €
			Total por kg.....:		**2,46 €**
			Son DOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por kg		
27	EAS010b	kg	Acero en enanos		
			Mano de obra		0,75 €
			Maquinaria		0,05 €
			Materiales		1,54 €
			Medios auxiliares		0,05 €
			3 % Costes indirectos		0,07 €
			Total por kg.....:		**2,46 €**

Son DOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por kg

28	EAV010	kg	Acero en vigas.	
			Mano de obra	0,71 €
			Maquinaria	0,06 €
			Materiales	1,54 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			3 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por kg.....:	**2,43 €**

Son DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por kg

29	EHX005	m²	Losa mixta con chapa colaborante.	
			Mano de obra	31,63 €
			Maquinaria	9,84 €
			Materiales	83,28 €
			Medios auxiliares	2,50 €
			3 % Costes indirectos	3,82 €
			Total por m².....:	**131,07 €**

Son CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por m²

30	FBY150	m²	Tabique de placas de yeso laminado.	
			Mano de obra	17,72 €
			Materiales	72,86 €
			Medios auxiliares	1,81 €
			3 % Costes indirectos	2,77 €
			Total por m².....:	**95,16 €**

Son NOVENTA Y CINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m²

31	FLA020	m²	Fachada de doble hoja, de chapa perfilada de acero con aislamiento intermedio.	
			Mano de obra	19,41 €
			Maquinaria	0,40 €
			Materiales	30,51 €
			Medios auxiliares	1,01 €
			3 % Costes indirectos	1,54 €
			Total por m².....:	**52,87 €**

Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m²

32	FPP030	m²	Fachada pesada de paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado.	
			Mano de obra	0,94 €
			Maquinaria	2,41 €
			Materiales	27,80 €
			Medios auxiliares	0,62 €
			3 % Costes indirectos	0,95 €
			Total por m².....:	**32,72 €**

Son TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m²

33	HRR010	m	Albardilla de acero prelacado.	
			Mano de obra	4,95 €
			Materiales	14,33 €
			Medios auxiliares	0,39 €
			3 % Costes indirectos	0,59 €
			Total por m.....:	**20,26 €**

Son VEINTE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m

34	HRR100	m	Pieza de remate de acero prelacado.	
			Mano de obra	4,67 €
			Materiales	14,72 €
			Medios auxiliares	0,39 €
			3 % Costes indirectos	0,59 €
			Total por m.....:	**20,37 €**

Son VEINTE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m

35	HYA010	m²	Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.	
			Mano de obra	2,71 €
			Maquinaria	0,14 €
			Materiales	3,41 €
			Medios auxiliares	0,25 €
			3 % Costes indirectos	0,20 €
			Total por m².....:	**6,71 €**

Son SEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m²

36	HYA010b	m²	Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.	
			Mano de obra	1,04 €
			Maquinaria	0,14 €
			Materiales	3,41 €
			Medios auxiliares	0,18 €
			3 % Costes indirectos	0,14 €
			Total por m².....:	**4,91 €**

Son CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m²

37	ICF001	Ud	Unidades no autónomas	
			Mano de obra	1.389,11 €
			Materiales	7.425,00 €
			Medios auxiliares	264,42 €
			3 % Costes indirectos	272,36 €
			Total por Ud.....:	**9.350,89 €**

Son NUEVE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

38	ICR010	Ud	Ventilador centrífugo en línea.	

			Mano de obra	191,81 €
			Materiales	823,93 €
			Medios auxiliares	20,31 €
			3 % Costes indirectos	31,08 €
			Total por Ud.....:	**1.067,13 €**
			Son MIL SESENTA Y SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por Ud	
39	ICR021	m²	Conducto de lana mineral.	
			Mano de obra	14,91 €
			Materiales	36,84 €
			Medios auxiliares	1,04 €
			3 % Costes indirectos	1,58 €
			Total por m².....:	**54,37 €**
			Son CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m²	
40	ICR030	Ud	Rejilla de impulsión.	
			Mano de obra	7,57 €
			Materiales	49,87 €
			Medios auxiliares	1,15 €
			3 % Costes indirectos	1,76 €
			Total por Ud.....:	**60,35 €**
			Son SESENTA EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
41	ICR050	Ud	Rejilla de retorno.	
			Mano de obra	7,57 €
			Materiales	25,52 €
			Medios auxiliares	0,66 €
			3 % Costes indirectos	1,01 €
			Total por Ud.....:	**34,76 €**
			Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
42	ICR070	Ud	Rejilla de intemperie.	
			Mano de obra	6,94 €
			Materiales	123,46 €
			Medios auxiliares	2,61 €
			3 % Costes indirectos	3,99 €
			Total por Ud.....:	**137,00 €**
			Son CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS por Ud	
43	ICR070b	Ud	Rejilla de intemperie.	
			Mano de obra	6,94 €
			Materiales	123,46 €
			Medios auxiliares	2,61 €
			3 % Costes indirectos	3,99 €

				Total por Ud.....:	**137,00 €**
			Son CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS por Ud		
44	ICS005	Ud	Punto de llenado.		
			Mano de obra		17,84 €
			Materiales		94,61 €
			Medios auxiliares		2,25 €
			3 % Costes indirectos		3,44 €
				Total por Ud.....:	**118,14 €**
			Son CIENTO DIECIOCHO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por Ud		
45	ICS011	m	Tubería de distribución de agua, para climatización, 16 mm		
			Mano de obra		4,68 €
			Materiales		14,34 €
			Medios auxiliares		0,38 €
			3 % Costes indirectos		0,58 €
				Total por m.....:	**19,98 €**
			Son DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m		
46	ICS011b	m	Tubería de distribución de agua, para climatización, de 20 mm		
			Mano de obra		4,68 €
			Materiales		15,29 €
			Medios auxiliares		0,40 €
			3 % Costes indirectos		0,61 €
				Total por m.....:	**20,98 €**
			Son VEINTE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m		
47	ICS011c	m	Tubería de distribución de agua, para climatización, de 25 mm		
			Mano de obra		4,68 €
			Materiales		19,41 €
			Medios auxiliares		0,48 €
			3 % Costes indirectos		0,74 €
				Total por m.....:	**25,31 €**
			Son VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m		
48	ICS011d	m	Tubería de distribución de agua, para climatización, de 32 mm		
			Mano de obra		4,68 €
			Materiales		29,69 €
			Medios auxiliares		0,69 €
			3 % Costes indirectos		1,05 €
				Total por m.....:	**36,11 €**
			Son TREINTA Y SEIS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por m		
49	ICS015	Ud	Punto de vaciado.		
			Mano de obra		7,24 €

			Materiales	25,73 €
			Medios auxiliares	0,66 €
			3 % Costes indirectos	1,01 €
			Total por Ud.....:	**34,64 €**
			Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
50	ICS020	Ud	Bomba de circulación.	
			Mano de obra	127,55 €
			Materiales	317,99 €
			Medios auxiliares	8,91 €
			3 % Costes indirectos	13,63 €
			Total por Ud.....:	**468,08 €**
			Son CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por Ud	
51	ICS080	Ud	Purgador de aire.	
			Mano de obra	4,25 €
			Materiales	9,31 €
			Medios auxiliares	0,27 €
			3 % Costes indirectos	0,41 €
			Total por Ud.....:	**14,24 €**
			Son CATORCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud	
52	ICV043	Ud	Equipo aire-agua, bomba de calor aerotérmica, para producción de A.C.S., calefacción y refrigeración.	
			Mano de obra	136,30 €
			Materiales	16.684,88 €
			Medios auxiliares	336,42 €
			3 % Costes indirectos	514,73 €
			Total por Ud.....:	**17.672,33 €**
			Son DIECISIETE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
53	IEC010	Ud	Caja de protección y medida.	
			Mano de obra	35,10 €
			Materiales	226,75 €
			Medios auxiliares	5,24 €
			3 % Costes indirectos	8,01 €
			Total por Ud.....:	**275,10 €**
			Son DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud	
54	IED010	m	Derivación individual.	
			Mano de obra	6,81 €
			Maquinaria	0,51 €
			Materiales	56,58 €
			Medios auxiliares	1,28 €

			3 % Costes indirectos	1,96 €
			Total por m.....:	**67,14 €**
			Son SESENTA Y SIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m	
55	IEH010	m	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal, 2.5 mm2	
			Mano de obra	0,46 €
			Materiales	0,71 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,04 €
			Total por m.....:	**1,23 €**
			Son UN EURO CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m	
56	IEH010b	m	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal, 1.5 mm2	
			Mano de obra	0,46 €
			Materiales	0,41 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por m.....:	**0,92 €**
			Son NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
57	IEH012	m	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal, 50 mm2	
			Mano de obra	2,96 €
			Materiales	12,20 €
			Medios auxiliares	0,30 €
			3 % Costes indirectos	0,46 €
			Total por m.....:	**15,92 €**
			Son QUINCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
58	IEH012b	m	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal, 16 mm2	
			Mano de obra	2,29 €
			Materiales	1,35 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			3 % Costes indirectos	0,11 €
			Total por m.....:	**3,82 €**
			Son TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
59	IEH012c	m	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal, 10 mm2	
			Mano de obra	1,83 €
			Materiales	1,04 €
			Medios auxiliares	0,06 €
			3 % Costes indirectos	0,09 €
			Total por m.....:	**3,02 €**
			Son TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m	
60	IEH012d	m	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal, 6 mm2	

			Mano de obra	1,83 €
			Materiales	0,74 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			3 % Costes indirectos	0,08 €
			Total por m.....:	**2,70 €**
			Son DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por m	
61	IEH012e	m	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal, 4 mm2	
			Mano de obra	0,69 €
			Materiales	0,63 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			3 % Costes indirectos	0,04 €
			Total por m.....:	**1,39 €**
			Son UN EURO CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
62	IEH012f	m	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal 2.5 mm2	
			Mano de obra	0,69 €
			Materiales	0,47 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,04 €
			Total por m.....:	**1,22 €**
			Son UN EURO CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m	
63	IEH012g	m	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal 1.5 mm2	
			Mano de obra	0,69 €
			Materiales	0,46 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,04 €
			Total por m.....:	**1,21 €**
			Son UN EURO CON VEINTIUN CÉNTIMOS por m	
64	IEL010	m	Acometida eléctrica	
			Mano de obra	6,90 €
			Maquinaria	0,52 €
			Materiales	56,95 €
			Medios auxiliares	1,29 €
			3 % Costes indirectos	1,97 €
			Total por m.....:	**67,63 €**
			Son SESENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
65	IEM020	Ud	Interruptor empotrado.	
			Mano de obra	4,53 €
			Materiales	7,10 €
			Medios auxiliares	0,23 €

			3 % Costes indirectos	0,36 €
			Total por Ud.....:	**12,22 €**
			Son DOCE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud	
66	IEM030	Ud	Conmutador empotrado.	
			Mano de obra	4,53 €
			Materiales	7,80 €
			Medios auxiliares	0,25 €
			3 % Costes indirectos	0,38 €
			Total por Ud.....:	**12,96 €**
			Son DOCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
67	IEM060	Ud	Base de toma de corriente empotrada.	
			Mano de obra	4,53 €
			Materiales	7,43 €
			Medios auxiliares	0,24 €
			3 % Costes indirectos	0,37 €
			Total por Ud.....:	**12,57 €**
			Son DOCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
68	IEM061	Ud	Base de toma de corriente estanca, empotrada.	
			Mano de obra	5,75 €
			Materiales	27,53 €
			Medios auxiliares	0,67 €
			3 % Costes indirectos	1,02 €
			Total por Ud.....:	**34,97 €**
			Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
69	IEM120	Ud	Detector de presencia, empotrado.	
			Mano de obra	4,53 €
			Materiales	167,01 €
			Medios auxiliares	3,43 €
			3 % Costes indirectos	5,25 €
			Total por Ud.....:	**180,22 €**
			Son CIENTO OCHENTA EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud	
70	IEO010	m	Canalización enterrada 160 mm	
			Mano de obra	3,82 €
			Maquinaria	0,40 €
			Materiales	12,82 €
			Medios auxiliares	0,34 €
			3 % Costes indirectos	0,52 €
			Total por m.....:	**17,90 €**
			Son DIECISIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m	

71	IEO010b	m	Canalización enterrada125 mm	
			Mano de obra	3,48 €
			Maquinaria	0,40 €
			Materiales	9,49 €
			Medios auxiliares	0,27 €
			3 % Costes indirectos	0,41 €
			Total por m.....:	**14,05 €**
			Son CATORCE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m	
72	IEO010c	m	Canalización enterrada 90 mm	
			Mano de obra	3,27 €
			Maquinaria	0,38 €
			Materiales	7,11 €
			Medios auxiliares	0,22 €
			3 % Costes indirectos	0,33 €
			Total por m.....:	**11,31 €**
			Son ONCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m	
73	IEO010d	m	Canalización enterrada y/o superficial, 40 mm	
			Mano de obra	2,71 €
			Maquinaria	0,34 €
			Materiales	3,70 €
			Medios auxiliares	0,14 €
			3 % Costes indirectos	0,21 €
			Total por m.....:	**7,10 €**
			Son SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m	
74	IEO010e	m	Canalización superficial y/o empotrada, 16 mm	
			Mano de obra	0,82 €
			Materiales	0,80 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			3 % Costes indirectos	0,05 €
			Total por m.....:	**1,70 €**
			Son UN EURO CON SETENTA CÉNTIMOS por m	
75	IEO010f	m	Canalización empotrada, 32 mm	
			Mano de obra	0,82 €
			Materiales	2,21 €
			Medios auxiliares	0,06 €
			3 % Costes indirectos	0,09 €
			Total por m.....:	**3,18 €**
			Son TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m	
76	IEO010g	m	Canalización empotrada, 25 mm	

			Mano de obra	0,82 €
			Materiales	1,40 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por m.....:	**2,33 €**
			Son DOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
77	IEO010h	m	Canalización empotrada, 20 mm	
			Mano de obra	0,82 €
			Materiales	0,91 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			3 % Costes indirectos	0,05 €
			Total por m.....:	**1,81 €**
			Son UN EURO CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m	
78	IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura.	
			Mano de obra	257,32 €
			Materiales	624,38 €
			Medios auxiliares	17,63 €
			3 % Costes indirectos	26,98 €
			Total por Ud.....:	**926,31 €**
			Son NOVECIENTOS VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
79	IEX405	Ud	Armario de distribución para cuadro principal	
			Mano de obra	239,91 €
			Materiales	9.172,70 €
			Medios auxiliares	188,37 €
			3 % Costes indirectos	288,03 €
			Total por Ud.....:	**9.889,01 €**
			Son NUEVE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON UN CÉNTIMO por Ud	
80	IEX405b	Ud	Armario de distribución para cuadro secundario	
			Mano de obra	366,38 €
			Materiales	12.348,68 €
			Medios auxiliares	254,36 €
			3 % Costes indirectos	389,08 €
			Total por Ud.....:	**13.358,50 €**
			Son TRECE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud	
81	IFA010	Ud	Acometida de abastecimiento de agua potable.	
			Mano de obra	122,97 €
			Maquinaria	14,63 €
			Materiales	321,94 €
			Medios auxiliares	18,38 €

			3 % Costes indirectos	14,34 €
			Total por Ud.....:	**492,26 €**
			Son CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud	
82	IFB010	Ud	Alimentación de agua potable.	
			Mano de obra	35,30 €
			Materiales	71,82 €
			Medios auxiliares	2,14 €
			3 % Costes indirectos	3,28 €
			Total por Ud.....:	**112,54 €**
			Son CIENTO DOCE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
83	IFC010	Ud	Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.	
			Mano de obra	33,02 €
			Materiales	104,20 €
			Medios auxiliares	5,49 €
			3 % Costes indirectos	4,28 €
			Total por Ud.....:	**146,99 €**
			Son CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
84	IFI005	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente, 16 mm	
			Mano de obra	1,31 €
			Materiales	2,94 €
			Medios auxiliares	0,09 €
			3 % Costes indirectos	0,13 €
			Total por m.....:	**4,47 €**
			Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
85	IFI005b	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente, 20 mm	
			Mano de obra	1,72 €
			Materiales	3,82 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,17 €
			Total por m.....:	**5,82 €**
			Son CINCO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
86	IFI005c	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente, 25 mm	
			Mano de obra	2,15 €
			Materiales	5,62 €
			Medios auxiliares	0,16 €
			3 % Costes indirectos	0,24 €
			Total por m.....:	**8,17 €**
			Son OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m	
87	IFI005d	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente, 32 mm	

			Mano de obra	2,57 €
			Materiales	11,48 €
			Medios auxiliares	0,28 €
			3 % Costes indirectos	0,43 €
			Total por m.....:	**14,76 €**
			Son CATORCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
88	IFI008	Ud	Llave de paso.	
			Mano de obra	6,10 €
			Materiales	9,14 €
			Medios auxiliares	0,30 €
			3 % Costes indirectos	0,47 €
			Total por Ud.....:	**16,01 €**
			Son DIECISEIS EUROS CON UN CÉNTIMO por Ud	
89	IFW010	Ud	Válvula de corte, 3/4"	
			Mano de obra	5,93 €
			Materiales	9,14 €
			Medios auxiliares	0,30 €
			3 % Costes indirectos	0,46 €
			Total por Ud.....:	**15,83 €**
			Son QUINCE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
90	IFW010b	Ud	Válvula de corte, 1 1/4".	
			Mano de obra	10,14 €
			Materiales	19,11 €
			Medios auxiliares	0,59 €
			3 % Costes indirectos	0,90 €
			Total por Ud.....:	**30,74 €**
			Son TREINTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
91	IGA010	Ud	Acometida de gas.	
			Mano de obra	116,38 €
			Maquinaria	4,63 €
			Materiales	253,97 €
			Medios auxiliares	15,00 €
			3 % Costes indirectos	11,70 €
			Total por Ud.....:	**401,68 €**
			Son CUATROCIENTOS UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
92	IGA020	Ud	Acometida interior de gas.	
			Mano de obra	22,19 €
			Materiales	235,53 €
			Medios auxiliares	5,15 €

			3 % Costes indirectos	7,89 €
			Total por Ud.....:	**270,76 €**
			Son DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
93	IGA030	Ud	Conjunto de regulación.	
			Mano de obra	142,86 €
			Materiales	461,80 €
			Medios auxiliares	12,09 €
			3 % Costes indirectos	18,50 €
			Total por Ud.....:	**635,25 €**
			Son SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por Ud	
94	IGI005	m	Tubería para instalación interior de gas.	
			Mano de obra	9,47 €
			Materiales	14,87 €
			Medios auxiliares	0,49 €
			3 % Costes indirectos	0,74 €
			Total por m.....:	**25,57 €**
			Son VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
95	IGM015	m	Tubería para montante individual de gas.	
			Mano de obra	20,93 €
			Materiales	33,11 €
			Medios auxiliares	1,08 €
			3 % Costes indirectos	1,65 €
			Total por m.....:	**56,77 €**
			Son CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
96	IGW020	Ud	Válvula de gas.	
			Mano de obra	4,21 €
			Materiales	5,46 €
			Medios auxiliares	0,19 €
			3 % Costes indirectos	0,30 €
			Total por Ud.....:	**10,16 €**
			Son DIEZ EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud	
97	III075	Ud	Campana LED para industria. Instalación suspendida.	
			Mano de obra	16,02 €
			Materiales	241,78 €
			Medios auxiliares	5,16 €
			3 % Costes indirectos	7,89 €
			Total por Ud.....:	**270,85 €**
			Son DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
98	III101	Ud	Luminaria circular tipo Downlight, con lámpara LED. Instalación empotrada.	

			Mano de obra	13,74 €
			Materiales	161,47 €
			Medios auxiliares	3,50 €
			3 % Costes indirectos	5,36 €
			Total por Ud.....:	**184,07 €**
			Son CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud	
99	III131	Ud	Luminaria cuadrada, con lámpara LED. Instalación empotrada.	
			Mano de obra	11,46 €
			Materiales	47,24 €
			Medios auxiliares	1,17 €
			3 % Costes indirectos	1,80 €
			Total por Ud.....:	**61,67 €**
			Son SESENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
100	III163	Ud	Aplique rectangular con lámpara LED.	
			Mano de obra	6,85 €
			Materiales	23,67 €
			Medios auxiliares	0,61 €
			3 % Costes indirectos	0,93 €
			Total por Ud.....:	**32,06 €**
			Son TREINTA Y DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud	
101	IOB022	m	Red de distribución de agua (aérea).	
			Mano de obra	16,63 €
			Materiales	9,12 €
			Medios auxiliares	0,52 €
			3 % Costes indirectos	0,79 €
			Total por m.....:	**27,06 €**
			Son VEINTISIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por m	
102	IOB022b	m	Red de distribución de agua. (enterrada)	
			Mano de obra	19,55 €
			Maquinaria	2,42 €
			Materiales	17,56 €
			Medios auxiliares	0,79 €
			3 % Costes indirectos	1,21 €
			Total por m.....:	**41,53 €**
			Son CUARENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
103	IOB030	Ud	Boca de incendio equipada.	
			Mano de obra	46,29 €
			Materiales	567,02 €
			Medios auxiliares	12,27 €

			3 % Costes indirectos		18,77 €
				Total por Ud.....:	**644,35 €**
			Son SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud		
104	IOD002	Ud	Detector convencional.		
			Mano de obra		22,82 €
			Materiales		23,28 €
			Medios auxiliares		0,92 €
			3 % Costes indirectos		1,41 €
				Total por Ud.....:	**48,43 €**
			Son CUARENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud		
105	IOD004	Ud	Pulsador de alarma, convencional.		
			Mano de obra		25,11 €
			Materiales		14,07 €
			Medios auxiliares		0,78 €
			3 % Costes indirectos		1,20 €
				Total por Ud.....:	**41,16 €**
			Son CUARENTA Y UN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud		
106	IOD005	Ud	Sirena interior.		
			Mano de obra		22,82 €
			Materiales		38,50 €
			Medios auxiliares		1,23 €
			3 % Costes indirectos		1,88 €
				Total por Ud.....:	**64,43 €**
			Son SESENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud		
107	IOD006	Ud	Sirena exterior.		
			Mano de obra		22,82 €
			Materiales		61,11 €
			Medios auxiliares		1,68 €
			3 % Costes indirectos		2,57 €
				Total por Ud.....:	**88,18 €**
			Son OCHENTA Y OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud		
108	IOD009	Ud	Detector lineal de humos, convencional.		
			Mano de obra		45,64 €
			Materiales		617,73 €
			Medios auxiliares		13,27 €
			3 % Costes indirectos		20,30 €
				Total por Ud.....:	**696,94 €**
			Son SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud		
109	IOD030	m	Cableado.		

			Mano de obra	0,91 €
			Materiales	0,41 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			3 % Costes indirectos	0,04 €
			Total por m.....:	**1,39 €**
			Son UN EURO CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
110	IOR040	m²	Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, con pintura intumescente.	
			Mano de obra	5,58 €
			Materiales	9,86 €
			Medios auxiliares	0,31 €
			3 % Costes indirectos	0,47 €
			Total por m².....:	**16,22 €**
			Son DIECISEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m²	
111	IOS010	Ud	Señalización de equipos contra incendios.	
			Mano de obra	5,98 €
			Materiales	11,41 €
			Medios auxiliares	0,35 €
			3 % Costes indirectos	0,53 €
			Total por Ud.....:	**18,27 €**
			Son DIECIOCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ud	
112	IOS020	Ud	Señalización de medios de evacuación.	
			Mano de obra	5,98 €
			Materiales	30,42 €
			Medios auxiliares	0,73 €
			3 % Costes indirectos	1,11 €
			Total por Ud.....:	**38,24 €**
			Son TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud	
113	IOX110	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada.	
			Mano de obra	8,97 €
			Materiales	40,37 €
			Medios auxiliares	0,99 €
			3 % Costes indirectos	1,51 €
			Total por Ud.....:	**51,84 €**
			Son CINCUENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
114	IOX210	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2.	
			Mano de obra	8,97 €
			Materiales	89,51 €
			Medios auxiliares	1,97 €
			3 % Costes indirectos	3,01 €

			Total por Ud.....:	**103,46 €**
			Son CIENTO TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
115	ISB010	m	Bajante en el interior del edificio para aguas residuales	
			Mano de obra	3,19 €
			Materiales	6,21 €
			Medios auxiliares	0,19 €
			3 % Costes indirectos	0,29 €
			Total por m.....:	**9,88 €**
			Son NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
116	ISB010b	m	Bajante en el interior del edificio para aguas residuales	
			Mano de obra	4,78 €
			Materiales	9,73 €
			Medios auxiliares	0,29 €
			3 % Costes indirectos	0,44 €
			Total por m.....:	**15,24 €**
			Son QUINCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m	
117	ISB020	m	Bajante vista en el interior del edificio para aguas pluviales.	
			Mano de obra	4,21 €
			Materiales	15,80 €
			Medios auxiliares	0,40 €
			3 % Costes indirectos	0,61 €
			Total por m.....:	**21,02 €**
			Son VEINTIUN EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m	
118	ISB044	Ud	Terminal de aireación, 75 mm	
			Mano de obra	6,32 €
			Materiales	19,09 €
			Medios auxiliares	0,51 €
			3 % Costes indirectos	0,78 €
			Total por Ud.....:	**26,70 €**
			Son VEINTISEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud	
119	ISB044b	Ud	Terminal de aireación, 110 mm	
			Mano de obra	6,32 €
			Materiales	28,04 €
			Medios auxiliares	0,69 €
			3 % Costes indirectos	1,05 €
			Total por Ud.....:	**36,10 €**
			Son TREINTA Y SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud	
120	ISC010	m	Canalón oculto de piezas preformadas.	
			Mano de obra	14,94 €

			Materiales	20,82 €
			Medios auxiliares	0,72 €
			3 % Costes indirectos	1,09 €
			Total por m.....:	**37,57 €**
			Son TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
121	ISD004	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, 40 mm	
			Mano de obra	2,59 €
			Materiales	3,73 €
			Medios auxiliares	0,13 €
			3 % Costes indirectos	0,19 €
			Total por m.....:	**6,64 €**
			Son SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m	
122	ISD004b	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, 50 mm	
			Mano de obra	2,93 €
			Materiales	4,54 €
			Medios auxiliares	0,15 €
			3 % Costes indirectos	0,23 €
			Total por m.....:	**7,85 €**
			Son SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
123	ISD004c	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, 75 mm	
			Mano de obra	3,25 €
			Materiales	5,80 €
			Medios auxiliares	0,18 €
			3 % Costes indirectos	0,28 €
			Total por m.....:	**9,51 €**
			Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m	
124	ISD004d	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, 110 mm	
			Mano de obra	4,86 €
			Materiales	8,98 €
			Medios auxiliares	0,28 €
			3 % Costes indirectos	0,42 €
			Total por m.....:	**14,54 €**
			Son CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m	
125	LBL020	Ud	Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio.	
			Mano de obra	216,85 €
			Materiales	1.996,89 €
			Medios auxiliares	44,27 €
			3 % Costes indirectos	67,74 €
			Total por Ud.....:	**2.325,75 €**

Son DOS MIL TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

126 LCL060 Ud Carpintería exterior de aluminio.

Mano de obra	57,41 €
Materiales	401,49 €
Medios auxiliares	9,18 €
3 % Costes indirectos	14,04 €
Total por Ud.....:	**482,12 €**

Son CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud

127 LFA010 Ud Puerta cortafuegos de acero galvanizado.

Mano de obra	27,92 €
Materiales	491,75 €
Medios auxiliares	10,39 €
3 % Costes indirectos	15,90 €
Total por Ud.....:	**545,96 €**

Son QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

128 LIC010 m² Puerta industrial apilable de apertura rápida, de lona de PVC.

Mano de obra	32,40 €
Materiales	329,80 €
Medios auxiliares	7,24 €
3 % Costes indirectos	11,08 €
Total por m².....:	**380,52 €**

Son TRESCIENTOS OCHENTA EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m²

129 LIM010 Ud Puerta seccional automática industrial, de paneles sándwich aislantes, de acero.

Mano de obra	613,56 €
Materiales	2.820,57 €
Medios auxiliares	68,68 €
3 % Costes indirectos	105,08 €
Total por Ud.....:	**3.607,89 €**

Son TRES MIL SEISCIENTOS SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

130 LIS020 Ud Puerta de servicio pivotante.

Mano de obra	65,72 €
Materiales	848,41 €
Medios auxiliares	18,28 €
3 % Costes indirectos	27,97 €
Total por Ud.....:	**960,38 €**

Son NOVECIENTOS SESENTA EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

131 LMA010 Ud Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de lona.

Mano de obra	252,78 €
Materiales	1.292,35 €

			Medios auxiliares	30,90 €
			3 % Costes indirectos	47,28 €
			Total por Ud.....:	**1.623,31 €**
			Son MIL SEISCIENTOS VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
132	LMC010	Ud	Guía para aparcamiento de camión, de tubo de acero galvanizado.	
			Mano de obra	252,78 €
			Materiales	271,86 €
			Medios auxiliares	10,49 €
			3 % Costes indirectos	16,05 €
			Total por Ud.....:	**551,18 €**
			Son QUINIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud	
133	LMC020	Ud	Tope de protección para camión, de caucho.	
			Mano de obra	21,07 €
			Materiales	141,15 €
			Medios auxiliares	3,24 €
			3 % Costes indirectos	4,96 €
			Total por Ud.....:	**170,42 €**
			Son CIENTO SETENTA EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
134	LMR010	Ud	Rampa niveladora hidráulica con labio abatible.	
			Mano de obra	337,04 €
			Materiales	4.694,80 €
			Medios auxiliares	100,64 €
			3 % Costes indirectos	153,97 €
			Total por Ud.....:	**5.286,45 €**
			Son CINCO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
135	LPM010	Ud	Puerta interior abatible, de madera, de una hoja.	
			Mano de obra	40,97 €
			Materiales	157,56 €
			Medios auxiliares	3,97 €
			3 % Costes indirectos	6,08 €
			Total por Ud.....:	**208,58 €**
			Son DOSCIENTOS OCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
136	LPM021	Ud	Puerta interior corredera, de madera.	
			Mano de obra	54,63 €
			Materiales	202,29 €
			Medios auxiliares	5,14 €
			3 % Costes indirectos	7,86 €
			Total por Ud.....:	**269,92 €**
			Son DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	

137	MBG010	m³	Base granular interior		
			Mano de obra		4,44 €
			Maquinaria		7,62 €
			Materiales		22,92 €
			Medios auxiliares		0,70 €
			3 % Costes indirectos		1,07 €
				Total por m³.....:	**36,75 €**
			Son TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m³		
138	MFR010	m²	Firme rígido exterior		
			Mano de obra		0,77 €
			Maquinaria		12,27 €
			Materiales		28,60 €
			Medios auxiliares		0,83 €
			3 % Costes indirectos		1,27 €
				Total por m².....:	**43,74 €**
			Son CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²		
139	QLL020	m²	Lucernario de placas translúcidas, en cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes.		
			Mano de obra		6,32 €
			Materiales		41,86 €
			Medios auxiliares		0,96 €
			3 % Costes indirectos		1,47 €
				Total por m².....:	**50,61 €**
			Son CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m²		
140	QUM012	Ud	Aireador lineal estático, de chapa de acero galvanizado		
			Mano de obra		22,84 €
			Materiales		187,68 €
			Medios auxiliares		4,21 €
			3 % Costes indirectos		6,44 €
				Total por Ud.....:	**221,17 €**
			Son DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud		
141	QUM025	m²	Cobertura de paneles sándwich aislantes, núcleo PIR		
			Mano de obra		3,66 €
			Materiales		63,21 €
			Medios auxiliares		1,34 €
			3 % Costes indirectos		2,05 €
				Total por m².....:	**70,26 €**
			Son SETENTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m²		
142	RAG130	m²	Revestimiento interior con piezas de azulejo. Colocación en capa fina.		
			Mano de obra		14,25 €

			Materiales	15,74 €
			Medios auxiliares	0,60 €
			3 % Costes indirectos	0,92 €
			Total por m².....:	**31,51 €**
			Son TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m²	
143	RDE010	m²	Revestimiento mural interior con chapa de acero inoxidable.	
			Mano de obra	11,81 €
			Materiales	51,69 €
			Medios auxiliares	1,27 €
			3 % Costes indirectos	1,94 €
			Total por m².....:	**66,71 €**
			Son SESENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m²	
144	REM010	Ud	Peldaño de madera.	
			Mano de obra	10,02 €
			Materiales	82,00 €
			Medios auxiliares	1,84 €
			3 % Costes indirectos	2,82 €
			Total por Ud.....:	**96,68 €**
			Son NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
145	RSG110	m²	Pavimento interior de piezas de gres esmaltado. Colocación en capa fina.	
			Mano de obra	14,25 €
			Materiales	19,28 €
			Medios auxiliares	0,67 €
			3 % Costes indirectos	1,03 €
			Total por m².....:	**35,23 €**
			Son TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m²	
146	RSI200	m²	Revestimiento de pavimento industria	
			Mano de obra	16,67 €
			Materiales	32,76 €
			Medios auxiliares	0,99 €
			3 % Costes indirectos	1,51 €
			Total por m².....:	**51,93 €**
			Son CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por m²	
147	RTC046	m²	Falso techo continuo de placas de yeso laminado, de alta resistencia a la humedad.	
			Mano de obra	12,97 €
			Materiales	32,17 €
			Medios auxiliares	0,90 €
			3 % Costes indirectos	1,38 €
			Total por m².....:	**47,42 €**

Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por m²

148	SAD005	Ud	Plato de ducha acrílico.	
			Mano de obra	23,74 €
			Materiales	218,91 €
			Medios auxiliares	4,85 €
			3 % Costes indirectos	7,43 €
			Total por Ud.....:	**254,93 €**

Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

149	SAI005	Ud	Inodoro con tanque bajo, de porcelana sanitaria.	
			Mano de obra	32,37 €
			Materiales	257,94 €
			Medios auxiliares	5,81 €
			3 % Costes indirectos	8,88 €
			Total por Ud.....:	**305,00 €**

Son TRESCIENTOS CINCO EUROS por Ud

150	SAL005	Ud	Lavabo sobre encimera, de porcelana sanitaria.	
			Mano de obra	23,74 €
			Materiales	197,42 €
			Medios auxiliares	4,42 €
			3 % Costes indirectos	6,77 €
			Total por Ud.....:	**232,35 €**

Son DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

151	SAL035	Ud	Lavabo mural, de porcelana sanitaria.	
			Mano de obra	23,74 €
			Materiales	120,29 €
			Medios auxiliares	2,88 €
			3 % Costes indirectos	4,41 €
			Total por Ud.....:	**151,32 €**

Son CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

152	SAM035	Ud	Lavamanos mural, de porcelana sanitaria.	
			Mano de obra	25,90 €
			Materiales	187,40 €
			Medios auxiliares	4,27 €
			3 % Costes indirectos	6,53 €
			Total por Ud.....:	**224,10 €**

Son DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud

153	SCE050	Ud	Frigorífico.	
			Mano de obra	7,12 €
			Materiales	1.925,00 €

			Medios auxiliares		38,64 €
			3 % Costes indirectos		59,12 €
				Total por Ud.....:	**2.029,88 €**
			Son DOS MIL VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud		
154	SCE050b	Ud	Frigorífico.		
			Mano de obra		7,12 €
			Materiales		749,00 €
			Medios auxiliares		15,12 €
			3 % Costes indirectos		23,14 €
				Total por Ud.....:	**794,38 €**
			Son SETECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud		
155	SCF010	Ud	Fregadero.		
			Mano de obra		25,76 €
			Materiales		416,10 €
			Medios auxiliares		8,84 €
			3 % Costes indirectos		13,52 €
				Total por Ud.....:	**464,22 €**
			Son CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud		
156	SMG010	Ud	Espejo de aumento para baño.		
			Mano de obra		2,05 €
			Materiales		66,45 €
			Medios auxiliares		1,37 €
			3 % Costes indirectos		2,10 €
				Total por Ud.....:	**71,97 €**
			Son SETENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud		
157	SMM020	Ud	Mampara para ducha.		
			Mano de obra		52,67 €
			Materiales		748,77 €
			Medios auxiliares		16,03 €
			3 % Costes indirectos		24,52 €
				Total por Ud.....:	**841,99 €**
			Son OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud		
158	SPA020	Ud	Barra de sujeción para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad.		
			Mano de obra		16,40 €
			Materiales		600,60 €
			Medios auxiliares		12,34 €
			3 % Costes indirectos		18,88 €
				Total por Ud.....:	**648,22 €**
			Son SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud		

159	SPA050	Ud	Espejo reclinable para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad.		
			Mano de obra		8,20 €
			Materiales		355,02 €
			Medios auxiliares		7,26 €
			3 % Costes indirectos		11,11 €
				Total por Ud.....:	**381,59 €**
			Son TRESCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud		
160	SPI005	Ud	Inodoro con tanque bajo.		
			Mano de obra		32,37 €
			Materiales		476,71 €
			Medios auxiliares		10,18 €
			3 % Costes indirectos		15,58 €
				Total por Ud.....:	**534,84 €**
			Son QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud		
161	SPL010	Ud	Lavabo mural.		
			Mano de obra		23,74 €
			Materiales		805,48 €
			Medios auxiliares		16,58 €
			3 % Costes indirectos		25,37 €
				Total por Ud.....:	**871,17 €**
			Son OCHOCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud		
162	SVB020	Ud	Banco de tablero fenólico HPL para vestuario.		
			Mano de obra		5,64 €
			Materiales		158,97 €
			Medios auxiliares		3,29 €
			3 % Costes indirectos		5,04 €
				Total por Ud.....:	**172,94 €**
			Son CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud		
163	SVT010	Ud	Taquilla de tablero aglomerado.		
			Mano de obra		8,43 €
			Materiales		140,00 €
			Medios auxiliares		2,97 €
			3 % Costes indirectos		4,54 €
				Total por Ud.....:	**155,94 €**
			Son CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud		
164	UAC010	m	Colector enterrado.		
			Mano de obra		4,73 €
			Maquinaria		1,82 €
			Materiales		11,38 €

			Medios auxiliares	0,36 €
			3 % Costes indirectos	0,55 €
			Total por m.....:	**18,84 €**
			Son DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m	
165	UAI010	m	Sumidero longitudinal de fábrica.	
			Mano de obra	50,41 €
			Materiales	86,94 €
			Medios auxiliares	2,75 €
			3 % Costes indirectos	4,20 €
			Total por m.....:	**144,30 €**
			Son CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m	
166	UAI020	Ud	Imbornal.	
			Mano de obra	20,79 €
			Materiales	89,82 €
			Medios auxiliares	2,21 €
			3 % Costes indirectos	3,38 €
			Total por Ud.....:	**116,20 €**
			Son CIENTO DIECISEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por Ud	
167	UAP010	Ud	Pozo de registro.	
			Mano de obra	404,40 €
			Materiales	693,15 €
			Medios auxiliares	21,95 €
			3 % Costes indirectos	33,59 €
			Total por Ud.....:	**1.153,09 €**
			Son MIL CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
168	UIP011	Ud	Proyector con lámpara LED.	
			Mano de obra	13,65 €
			Materiales	44,44 €
			Medios auxiliares	1,16 €
			3 % Costes indirectos	1,78 €
			Total por Ud.....:	**61,03 €**
			Son SESENTA Y UN EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud	
169	UNIE-964	u	Kit pared 3 columnas empotrar 2 BE BL, 2 BE RJ, 2 RJ45, blanco	
			Mano de obra	6,39 €
			Materiales	78,30 €
			3 % Costes indirectos	2,54 €
			Total por u.....:	**87,23 €**
			Son OCHENTA Y SIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por u	
170	UVM020	m	Muro de hormigón para vallado de parcela.	

			Mano de obra	14,52 €
			Materiales	62,24 €
			Medios auxiliares	1,54 €
			3 % Costes indirectos	2,35 €
			Total por m.....:	**80,65 €**
			Son OCHENTA EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
171	UVT020	m	Vallado de parcela, de malla electrosoldada.	
			Mano de obra	15,68 €
			Materiales	22,15 €
			Medios auxiliares	1,13 €
			3 % Costes indirectos	1,17 €
			Total por m.....:	**40,13 €**
			Son CUARENTA EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por m	
172	XCM010	Ud	Ensayo de perfil de aluminio para carpintería.	
			Materiales	345,03 €
			Medios auxiliares	6,90 €
			3 % Costes indirectos	10,56 €
			Total por Ud.....:	**362,49 €**
			Son TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
173	XMS020	Ud	Ensayo no destructivo de soldaduras en estructuras metálicas.	
			Materiales	25,48 €
			Medios auxiliares	0,51 €
			3 % Costes indirectos	0,78 €
			Total por Ud.....:	**26,77 €**
			Son VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
174	XPB010	Ud	Ensayo de bloques de hormigón.	
			Materiales	582,46 €
			Medios auxiliares	11,65 €
			3 % Costes indirectos	17,82 €
			Total por Ud.....:	**611,93 €**
			Son SEISCIENTOS ONCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
175	XTR010	Ud	Ensayo de materiales de relleno.	
			Materiales	1.009,31 €
			Medios auxiliares	20,19 €
			3 % Costes indirectos	30,89 €
			Total por Ud.....:	**1.060,39 €**
			Son MIL SESENTA EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
176	XUX010	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos.	
			Sin descomposición	3.500,00 €

			3 % Costes indirectos	105,00 €
			Total por Ud.....:	**3.605,00 €**
			Son TRES MIL SEISCIENTOS CINCO EUROS por Ud	
177	YCA020	Ud	Tapa de madera para protección de arqueta abierta.	
			Mano de obra	6,66 €
			Materiales	5,42 €
			Medios auxiliares	0,24 €
			3 % Costes indirectos	0,37 €
			Total por Ud.....:	**12,69 €**
			Son DOCE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
178	YCA020b	Ud	Tapa de madera para protección de arqueta abierta.	
			Mano de obra	8,07 €
			Materiales	6,31 €
			Medios auxiliares	0,29 €
			3 % Costes indirectos	0,44 €
			Total por Ud.....:	**15,11 €**
			Son QUINCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud	
179	YCA021	Ud	Tapa de madera para protección de pozo de registro abierto.	
			Mano de obra	11,30 €
			Materiales	9,95 €
			Medios auxiliares	0,43 €
			3 % Costes indirectos	0,65 €
			Total por Ud.....:	**22,33 €**
			Son VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
180	YCB030	m	Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas.	
			Mano de obra	2,01 €
			Materiales	2,66 €
			Medios auxiliares	0,09 €
			3 % Costes indirectos	0,14 €
			Total por m.....:	**4,90 €**
			Son CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m	
181	YCE030	m	Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, con barandilla.	
			Mano de obra	6,22 €
			Materiales	1,77 €
			Medios auxiliares	0,16 €
			3 % Costes indirectos	0,24 €
			Total por m.....:	**8,39 €**
			Son OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
182	YCF011	m	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas.	

			Mano de obra	6,22 €
			Materiales	0,81 €
			Medios auxiliares	0,14 €
			3 % Costes indirectos	0,22 €
			Total por m.....:	**7,39 €**
			Son SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
183	YCF013	m	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en naves industriales.	
			Mano de obra	15,39 €
			Materiales	10,82 €
			Medios auxiliares	0,52 €
			3 % Costes indirectos	0,80 €
			Total por m.....:	**27,53 €**
			Son VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
184	YCR010	m	Vallado provisional de solar con malla electrosoldada.	
			Mano de obra	4,26 €
			Materiales	18,33 €
			Medios auxiliares	0,45 €
			3 % Costes indirectos	0,69 €
			Total por m.....:	**23,73 €**
			Son VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
185	YCT040	m²	Protección contra proyección de partículas incandescentes, en trabajos de estructura.	
			Mano de obra	4,13 €
			Materiales	23,42 €
			Medios auxiliares	0,55 €
			3 % Costes indirectos	0,84 €
			Total por m².....:	**28,94 €**
			Son VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²	
186	YIC010	Ud	Casco.	
			Materiales	0,34 €
			Medios auxiliares	0,01 €
			3 % Costes indirectos	0,01 €
			Total por Ud.....:	**0,36 €**
			Son TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
187	YID010	Ud	Sistema anticaídas.	
			Materiales	104,73 €
			Medios auxiliares	2,09 €
			3 % Costes indirectos	3,20 €
			Total por Ud.....:	**110,02 €**
			Son CIENTO DIEZ EUROS CON DOS CÉNTIMOS por Ud	

188	YIJ010	Ud	Protector ocular.	
			Materiales	3,51 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			3 % Costes indirectos	0,11 €
			Total por Ud.....:	**3,69 €**
			Son TRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
189	YIM010	Ud	Par de guantes.	
			Materiales	4,93 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			3 % Costes indirectos	0,15 €
			Total por Ud.....:	**5,18 €**
			Son CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud	
190	YIO010	Ud	Juego de orejeras.	
			Materiales	2,82 €
			Medios auxiliares	0,06 €
			3 % Costes indirectos	0,09 €
			Total por Ud.....:	**2,97 €**
			Son DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
191	YIP010	Ud	Calzado de seguridad, protección y trabajo.	
			Materiales	30,24 €
			Medios auxiliares	0,60 €
			3 % Costes indirectos	0,93 €
			Total por Ud.....:	**31,77 €**
			Son TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
192	YIU005	Ud	Ropa de protección.	
			Materiales	11,46 €
			Medios auxiliares	0,23 €
			3 % Costes indirectos	0,35 €
			Total por Ud.....:	**12,04 €**
			Son DOCE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
193	YPA010	Ud	Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.	
			Materiales	151,34 €
			Medios auxiliares	3,03 €
			3 % Costes indirectos	4,63 €
			Total por Ud.....:	**159,00 €**
			Son CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS por Ud	
194	YPA010b	Ud	Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.	
			Materiales	610,24 €
			Medios auxiliares	12,20 €

			3 % Costes indirectos		18,67 €
				Total por Ud.....:	**641,11 €**
			Son SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud		
195	YPA010c	Ud	Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.		
			Materiales		258,75 €
			Medios auxiliares		5,18 €
			3 % Costes indirectos		7,92 €
				Total por Ud.....:	**271,85 €**
			Son DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud		
196	YPC010	Ud	Alquiler de caseta prefabricada para aseos.		
			Materiales		237,04 €
			Medios auxiliares		4,74 €
			3 % Costes indirectos		7,25 €
				Total por Ud.....:	**249,03 €**
			Son DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud		
197	YPC020	Ud	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios.		
			Materiales		148,42 €
			Medios auxiliares		2,97 €
			3 % Costes indirectos		4,54 €
				Total por Ud.....:	**155,93 €**
			Son CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud		
198	YPC030	Ud	Alquiler de caseta prefabricada para comedor.		
			Materiales		270,73 €
			Medios auxiliares		5,41 €
			3 % Costes indirectos		8,28 €
				Total por Ud.....:	**284,42 €**
			Son DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud		
199	YPC050	Ud	Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina.		
			Materiales		181,96 €
			Medios auxiliares		3,64 €
			3 % Costes indirectos		5,57 €
				Total por Ud.....:	**191,17 €**
			Son CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud		
200	YSB050	m	Cinta bicolor.		
			Mano de obra		1,34 €
			Materiales		0,15 €
			Medios auxiliares		0,03 €
			3 % Costes indirectos		0,05 €
				Total por m.....:	**1,57 €**

Son UN EURO CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m

201	YSB060	Ud	Cono.	
			Mano de obra	0,42 €
			Materiales	1,43 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por Ud.....:	**1,95 €**

Son UN EURO CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

202	YSS020	Ud	Cartel general indicativo de riesgos.	
			Mano de obra	4,15 €
			Materiales	5,53 €
			Medios auxiliares	0,19 €
			3 % Costes indirectos	0,30 €
			Total por Ud.....:	**10,17 €**

Son DIEZ EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud

203	YSS030	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de advertencia.	
			Mano de obra	3,11 €
			Materiales	1,66 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			3 % Costes indirectos	0,15 €
			Total por Ud.....:	**5,02 €**

Son CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS por Ud

204	YSS031	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de prohibición.	
			Mano de obra	3,11 €
			Materiales	1,66 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			3 % Costes indirectos	0,15 €
			Total por Ud.....:	**5,02 €**

Son CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS por Ud

205	YSS032	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de obligación.	
			Mano de obra	3,11 €
			Materiales	1,66 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			3 % Costes indirectos	0,15 €
			Total por Ud.....:	**5,02 €**

Son CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS por Ud

206	YSS033	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de extinción.	
			Mano de obra	3,11 €
			Materiales	2,20 €

			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,16 €
			Total por Ud.....:	**5,58 €**
			Son CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
207	YSS034	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de evacuación, salvamento y socorro.	
			Mano de obra	3,11 €
			Materiales	2,20 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,16 €
			Total por Ud.....:	**5,58 €**
			Son CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
208	YSX010	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.	
			Sin descomposición	500,00 €
			3 % Costes indirectos	15,00 €
			Total por Ud.....:	**515,00 €**
			Son QUINIENTOS QUINCE EUROS por Ud	

D.

En Palencia, septiembre de 2025

Firmado,
El alumno de Grado en Ing de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Sergio Estébanez Herrera

PRESUPUESTO

Presupuestos Parciales

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Capítulo Nº 1 ACONCIONAMIENTO PREVIO Y URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS

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.

	Superficie	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2.800				2.800,000	
					2.800,000	2.800,000
		Total m² :	**2.800,000**	**1,16 €**		**3.248,00 €**

1.1.2 **M³** Excavación a cielo abierto, 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.
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, 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.

	Volumen	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		77,000	30,000	0,700	1.617,000	
					1.617,000	1.617,000
		Total m³ :	**1.617,000**	**6,27 €**		**10.138,59 €**

Capítulo Nº 1 ACONCIONAMIENTO PREVIO Y URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1.3 **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
Vigas corridas 0,4x0,4	12	5,000	0,400	0,400	9,600	
Vigas corridas 0,4x0,4	14	6,000	0,400	0,400	13,440	
					23,040	23,040
		Total m³ :	**23,040**	**26,88 €**		**619,32 €**

1.1.4 **M³** Excavación de pozos 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 2,15x2x15	4	2,150	2,150	0,600	11,094	
Zapatas 2,35x2,35	5	2,350	2,350	0,600	16,568	
Zapatas 1,5x1,5	10	1,500	1,500	0,700	15,750	
					43,412	43,412
		Total m³ :	**43,412**	**24,83 €**		**1.077,92 €**

1.2.- URBANIZACIÓN

Capítulo Nº 1 ACONCIONAMIENTO PREVIO Y URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.2.1 **M²** Solera de hormigón con malla electrosoldada de 30 cm de espesor, realizada con hormigón HM-30/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, 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. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. 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.

	Superficie	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
	840			840,000	
				840,000	840,000
		Total m² :	**840,000**	**53,96 €**	**45.326,40 €**

1.2.2 **M³** Base granular con zahorra artificial caliza, y compactación al 98% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas máximas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 98% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.
Incluye: Transporte y descarga del material a pie de tajo. Extendido del material en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Superficie	Profundidad	Ancho	Parcial	Subtotal
	840	0,400		336,000	
				336,000	336,000
		Total m³ :	**336,000**	**36,75 €**	**12.348,00 €**

1.2.3 **M²** Firme rígido para tráfico pesado T41 sobre explanada E1, compuesto por: capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T41; capa de 20 cm de espesor de hormigón HF-4,0, resistencia a flexotracción a veintiocho días de 4,0 MPa, con cemento de clase resistente 32,5 N, dosificación de cemento >= 300 kg/m³ de hormigón fresco, relación ponderal de agua/cemento (a/c) <= 0,46, tamaño máximo del árido grueso < 40 mm, coeficiente de Los Ángeles del árido grueso < 35; juntas longitudinales con barras de unión de acero B 500 S UNE 36068, de 12 mm de diámetro y 80 cm de longitud, colocadas a una separación de 1 m; juntas transversales cada 3,5 m; curado con agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros; sellado de juntas con cordón sintético y masilla bicomponente de alquitrán.
Incluye: Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo de la zahorra. Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra. Preparación del material. Extensión de la zahorra. Compactación de la zahorra. Tramo de prueba. Estudio y obtención de la fórmula de trabajo del hormigón de firme. Preparación de la superficie de asiento para el vertido del hormigón de firme. Fabricación del hormigón de firme. Transporte del hormigón de firme. Colocación de los elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora. Colocación de los elementos de las juntas del hormigón de firme. Puesta en obra del hormigón de firme. Ejecución de juntas en fresco en el hormigón de firme. Terminación de la capa del hormigón de firme. Numeración y marcado de losas en el hormigón de firme. Curado del hormigón de firme. Ejecución de juntas serradas en el hormigón de firme. Sellado de las juntas en el hormigón de firme. Tramo de prueba para el hormigón de firme.
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.

Capítulo Nº 1 ACONCIONAMIENTO PREVIO Y URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

	Superficie	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
	1.900			1.900,000	
				1.900,000	1.900,000
		Total m² :	**1.900,000**	**43,74 €**	**83.106,00 €**

1.3.- VALLADO

1.3.1 **M** Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura, separados 2 m entre sí y empotrados en muros de fábrica u hormigón. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada a los postes metálicos.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro.
Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para colocación de los postes. Colocación de los postes. Vertido del mortero. Aplomado y alineación de los postes. Colocación de los paneles de 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		305,000			305,000	
					305,000	305,000
			Total m :	**305,000**	**40,13 €**	**12.239,65 €**

1.3.2 **M** Vallado de parcela formado por muro continuo de hormigón armado, de 1 m de altura y 10 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable metálico para acabado visto. Incluso berenjenos para biselado de cantos y separadores.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación y aplomado de la malla electrosoldada con separadores homologados. Colocación de berenjenos en el encofrado. Montaje del sistema de encofrado del murete. Formación de juntas. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		305,000			305,000	
					305,000	305,000
			Total m :	**305,000**	**80,65 €**	**24.598,25 €**

1.4.- EVACUACIÓN AGUAS ESCORRENTIA

Capítulo Nº 1 ACONCIONAMIENTO PREVIO Y URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.4.1 **Ud** Suministro y montaje de imbornal prefabricado de hormigón fck=25 MPa, de 60x30x75 cm de medidas interiores, para recogida de aguas pluviales, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor y rejilla de fundición dúctil normalizada, clase C-250 según UNE-EN 124, compatible con superficies de adoquín, hormigón o asfalto en caliente, abatible y antirrobo, con marco de fundición del mismo tipo, enrasada al pavimento. Totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el relleno del trasdós con material granular, pero no incluye la excavación.
Incluye: Replanteo y trazado del imbornal en planta y alzado. Excavación. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del imbornal prefabricado. Empalme y rejuntado del imbornal al colector. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla.
Criterio de 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	12				12,000	
					12,000	12,000
			Total Ud :	**12,000**	**116,20 €**	**1.394,40 €**

1.4.2 **M** Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, 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. Incluso, juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		180,000			180,000	
					180,000	180,000
			Total m :	**180,000**	**18,84 €**	**3.391,20 €**

1.4.3 **Ud** Separador de hidrocarburos de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), clase I según UNE-EN 858, capacidad de 7.500 l., de 1,7 litros/s de caudal máximo y de 2050x1410x1870 mm, formado por boca de entrada de 160 mm de diámetro, deflector de caudal, zona de retención de arenas, zona con filtro coalescente, cámara de almacenamiento de hidrocarburos con obturador automático y boca de salida de 160 mm de diámetro.
Incluye: Replanteo. Colocación. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud :	**1,000**	**3.500,00 €**	**3.500,00 €**

Capítulo Nº 1 ACONCIONAMIENTO PREVIO Y URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y URBANIZACIÓN :			**200.987,73 €**

Capítulo Nº 2 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

2.1 **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 41 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 aisladas de 2.150 x 2.150 x 700	5	2,150	2,150	0,700	16,179	
Zapatas aisladas de 2.350x2.350x700	10	2,350	2,350	0,700	38,658	
					54,837	54,837
		Total m³ :	**54,837**	**189,48 €**		**10.390,51 €**

2.2 **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 65 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
Zapata aislada de 1.500x1.500x750	10	1,500	1,500	0,750	16,875	
					16,875	16,875
		Total m³ :	**16,875**	**232,31 €**		**3.920,23 €**

2.3 **M²** Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		35,000			35,000	
					35,000	35,000

Capítulo Nº 2 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total m² :	**35,000**	**18,93 €**	**662,55 €**

2.4 **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 50 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
4	2,850	0,400	0,400	1,824	
3	3,750	0,400	0,400	1,800	
8	3,650	0,400	0,400	4,672	
2	4,100	0,400	0,400	1,312	
8	3,333	0,400	0,400	4,266	
5	4,500	0,400	0,400	3,600	
				17,474	17,474
	Total m³ :	**17,474**		**204,32 €**	**3.570,29 €**

2.5 **M²** Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para viga de atado, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
4	2,850		0,400	4,560	
3	3,750		0,400	4,500	
8	3,650		0,400	11,680	
2	4,100		0,400	3,280	
8	3,333		0,400	10,666	
5	4,500		0,400	9,000	
				43,686	43,686
	Total m² :	**43,686**		**27,26 €**	**1.190,88 €**

Capítulo Nº 2 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

2.6 **M³** Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.
Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, 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
Sobre zapata 2.350x2.350	10	2,350	2,350	0,300	16,568	
Sobre zapata 2.150x2.150	5	2,150	2,150	0,300	6,934	
Sobre zapata 1.500x1.500	10	1,500	1,500	0,300	6,750	
					30,252	30,252
		Total m³ :	**30,252**	**90,42 €**		**2.735,39 €**

Parcial nº 2 CIMENTACIONES : **22.469,85 €**

Capítulo Nº 3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

3.1.- ACERO EN PILARES

3.1.1 **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, colocados 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, 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.

	Uds.	Largo	kg/m	Parcial	Subtotal
Pilares HEB-160		104,000	42,600	4.430,400	
Pilares HEB-180		65,000	51,200	3.328,000	
				7.758,400	7.758,400
		Total kg :	**7.758,400**	**2,46 €**	**19.085,66 €**

3.1.2 **Ud** Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, con taladro central, de 450x450 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 55 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	8				8,000	
					8,000	8,000
			Total Ud :	**8,000**	**174,69 €**	**1.397,52 €**

3.1.3 **Ud** Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 400x400 mm y espesor 8 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 45 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	15				15,000	

Capítulo Nº 3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				15,000	15,000
		Total Ud :	**15,000**	**103,05 €**	**1.545,75 €**

3.1.4 **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, colocados 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, 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.

	Uds.	Largo	kg/m	Alto	Parcial	Subtotal
Enanos HEB-100	16	1,650	20,400		538,560	
					538,560	538,560
		Total kg :	**538,560**		**2,46 €**	**1.324,86 €**

3.2.- ACERO EN VIGAS

3.2.1 **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.	Lago	kg/m	Parcial	Subtotal
IPE-200, Simple con cartelas		63,000	22,400	1.411,200	
IPE-240, Simple con cartelas		101,000	30,700	3.100,700	
IPE-220		118,000	26,200	3.091,600	
IPE-160		30,000	15,800	474,000	
R-20		63,000	2,470	155,610	
				8.233,110	8.233,110
		Total kg :	**8.233,110**	**2,43 €**	**20.006,46 €**

3.3.- FORJADO

Capítulo Nº 3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

3.3.1 **M²** Losa mixta de 15 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado prelacado con forma grecada, de 0,75 mm de espesor, 70 mm de altura de perfil y 210 mm de intereje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y hormigón armado realizado con hormigón HA-25/P/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,112 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 5 kg/m²; y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; apoyado todo ello sobre estructura metálica; apuntalamiento y desapuntalamiento de la losa. Incluso piezas angulares para remates perimetrales y de voladizos, tornillos para fijación de las chapas, alambre de atar, separadores y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.
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 la estructura metálica.
Incluye: Replanteo. Montaje de las chapas. Apuntalamiento. Fijación de las chapas y resolución de los apoyos. Fijación de los conectores a las chapas, mediante soldadura. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la superficie de acabado. Curado del hormigón. Desapuntalamiento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		20,000	6,000		120,000	
					120,000	120,000
		Total m² :	**120,000**	**131,07 €**		**15.728,40 €**

3.4.- ACERO EN ENTRAMADOS LIGEROS

3.4.1 **Kg** Acero conformado en frío, galvanizado, tipo DX52D+Z275MA, en estructura metálica ligera autoportante 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.

	Uds.	kg/m	Largo	Alto	Parcial	Subtotal
Corres de cubierta CF-200.2,5	16	6,700	42,000		4.502,400	
Correas laterales CF-180.2	48	5,120	6,000		1.474,560	
Corras laterales CF-160.2	24	4,800	5,000		576,000	
Corras laterales CF-160.2	6	4,800	6,000		172,800	
Correas laterales CF-100.2,5	7	3,800	6,000		159,600	
Correas laterales CF-100.2,5	4	3,800	10,000		152,000	
					7.037,360	7.037,360
		Total kg :	**7.037,360**	**4,08 €**		**28.712,43 €**

3.5.- ESCALERA

Capítulo Nº 3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

3.5.1 **Kg** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura de escalera compuesta de zancas y mesetas, formada por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra.
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: Replanteo de la escalera. Colocación y fijación provisional de los perfiles. 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	kg/m	Alto	Parcial	Subtotal
		20,000	17,900		358,000	
					358,000	358,000
		Total kg :	**358,000**	**9,55 €**		**3.418,90 €**

3.5.2 **Kg** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en barandillas de escalera, rampas, pasarelas y plataformas de trabajo, con piezas simples de perfiles laminados en caliente L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra.
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: Replanteo. Colocación y fijación provisional de los perfiles. 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	kg/m		Parcial	Subtotal
		54,000	4,000		216,000	
					216,000	216,000
		Total kg :	**216,000**	**12,91 €**		**2.788,56 €**

3.5.3 **Ud** Peldaño de madera maciza de pino silvestre (Pinus sylvestris), con certificado PEFC, de 1290x280x63 mm, formado por tablero alistonado de lama continua, barnizado en taller con barniz al agua con acabado mate, resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45, clase 2, colocado mediante sistema de fijación oculta en zanca metálica de escalera. Incluso accesorios y elementos para fijación del peldaño.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la zanca de escalera.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los peldaños. Limpieza 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 ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	22				22,000	
					22,000	22,000
		Total Ud :	**22,000**	**96,68 €**		**2.126,96 €**

Parcial nº 3 ESTRUCTURA : **96.135,50 €**

Capítulo Nº 4 FACHADAS, CUBIERTAS Y PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.1 **M²** Fachada de doble hoja, formada por hoja interior de bandeja lisa de acero galvanizado prelacado, con solape simétrico, de 82 mm de altura y 0,5 mm de espesor, colocada en posición horizontal y fijada mecánicamente a una estructura portante o auxiliar, aislamiento de núcleo PIR , de 80 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,75 m²K/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK) y hoja exterior de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, entre 40 y 50 mm de altura de perfil, entre 250 y 270 mm de intereje, colocada en posición vertical con un solape de la chapa superior de 70 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a las bandejas. Incluso accesorios de fijación de las chapas.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.
Incluye: Replanteo de las bandejas. Corte, preparación y colocación de las bandejas. Fijación mecánica de las bandejas. Colocación del aislamiento. Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 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 1 m².

	Superficie total	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
	716			716,000	
				716,000	716,000
		Total m² :	**716,000**	**52,87 €**	**37.854,92 €**

4.2 **M²** Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 80 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,6 mm de espesor, alma aislante de núcleo PIR de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,414 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 33 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 32,3 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
	2	42,000	10,500	882,000	
				882,000	882,000
		Total m² :	**882,000**	**70,26 €**	**61.969,32 €**

Capítulo Nº 4 FACHADAS, CUBIERTAS Y PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.3 **M²** Tabique múltiple sistema 175 (125-45) MW (4 con resistencia al fuego), con resistencia al fuego EI 120, de 175 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 125 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo con resistencia al fuego en cada cara, de 12,5 mm de espesor cada placa; aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 120 mm, según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda estanca autoadhesiva tornillería para la fijación de las placas; cinta microperforada de papel con refuerzo metálico y pasta de secado en polvo JN, cinta microperforada de papel
Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.
Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de lana mineral entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

	Uds.	Largo	Alto	Alto	Parcial	Subtotal
Zona de oficinas		66,000	3,000		198,000	
Zona producción y almacenamiento		20,000	6,500		130,000	
					328,000	328,000
		Total m² :	**328,000**	**95,16 €**		**31.212,48 €**

4.4 **M²** Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles alveolares con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, resolución del apoyo sobre la superficie superior de la cimentación, enlace de los paneles alveolares por las cabezas a las vigas de la estructura mediante conectores, y por los extremos a las columnas de la estructura y sellado de juntas con silicona neutra. Totalmente montado.
Incluye: Replanteo de los paneles alveolares. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles alveolares en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles alveolares. 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
Laterales	7	6,000		1,000	42,000	
Frentes	4	4,000		1,000	16,000	
					58,000	58,000
		Total m² :	**58,000**	**32,72 €**		**1.897,76 €**

Parcial nº 4 FACHADAS, CUBIERTA Y PARTICIONES : **132.934,48 €**

Capítulo Nº 5 CARPINTERIA, CERRAJERIA Y VIDRIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

5.1.- CARPINTERIA

5.1.1 **Ud** Ventana de aluminio, gama media, con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 1200x1000 mm, acabado lacado color blanco, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 33 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 4,0 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	34				34,000	
					34,000	34,000
		Total Ud :	**34,000**	**482,12 €**		**16.392,08 €**

5.1.2 **M²** Lucernario a un agua en cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes. Con placas translúcidas abovedadas de policarbonato celular, de 50 mm de espesor. Incluso accesorios de fijación de las placas y silicona neutra oxímica, para sellado de juntas.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte.
Incluye: Colocación y fijación de las placas. Resolución del perímetro interior y exterior del conjunto. Sellado elástico de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón 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.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	13	4,400	1,200		68,640	
					68,640	68,640
		Total m² :	**68,640**	**50,61 €**		**3.473,87 €**

5.2.- PUERTAS

5.2.1 **Ud** Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 90-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, manivela antienganche para la cara exterior. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.
Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	

Capítulo Nº 5 CARPINTERIA, CERRAJERIA Y VIDRIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**	**545,96 €**	**1.091,92 €**

5.2.2 **M²** Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, reforzada con tejido de nylon de alta resistencia, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, con una masa superficial de 950 g/m², marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	3,000	3,000		9,000	
					9,000	9,000
			Total m² :	**9,000**	**380,52 €**	**3.424,68 €**

5.2.3 **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).
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
			Total Ud :	**2,000**	**3.607,89 €**	**7.215,78 €**

5.2.4 **Ud** Puerta de servicio pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, 800x2200 mm. HOJA: de 40 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliisocianurato, inyectada a alta presión, Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: sin accesorios.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
			Total Ud :	**2,000**	**960,38 €**	**1.920,76 €**

Capítulo Nº 5 CARPINTERIA, CERRAJERIA Y VIDRIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

5.2.5 **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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**2.325,75 €**		**2.325,75 €**

5.2.6 **Ud** Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino país, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.
Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	14				14,000	
					14,000	14,000
		Total Ud :	**14,000**	**208,58 €**		**2.920,12 €**

5.2.7 **Ud** Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina imitación madera de pino, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, imitación madera de pino de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, imitación madera de pino de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica.
Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar y guías. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**	**269,92 €**		**539,84 €**

5.3.- MUELLES DE CARGA

Capítulo Nº 5 CARPINTERIA, CERRAJERIA Y VIDRIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

5.3.1 **Ud** Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil, bandas de señalización de color amarillo en las lonas laterales para el posicionamiento de los vehículos, perfiles angulares de aluminio, canalón lateral para evacuación del agua y cuerdas de tensado elásticas.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje del abrigo. Ajuste y fijación del abrigo.
Criterio de 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
			Total Ud :	**2,000**	**1.623,31 €**	**3.246,62 €**

5.3.2 **Ud** Rampa niveladora hidráulica, instalada en foso previamente ejecutado, de 60 kN de capacidad de carga nominal, formada por una plataforma de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 2000 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor, con labio abatible delantero de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 400 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor y bastidor de perfiles de acero laminado. Incluso cilindros hidráulicos, motor trifásico, bandas laterales reflectantes, perfiles metálicos angulares de 80x80 mm para recibido de la rampa niveladora hidráulica a obra, perfiles metálicos de refuerzo y cuadro de maniobra con pulsador de parada de emergencia.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución del foso, el conexionado con la red eléctrica ni las ayudas de albañilería para instalaciones.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación de la rampa hidráulica en el foso.
Criterio de 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
			Total Ud :	**2,000**	**5.286,45 €**	**10.572,90 €**

5.3.3 **Ud** Tope de protección para camión, de caucho, de 350x250x100 mm, con 2 orificios de fijación y pletina metálica de anclaje, fijado mediante anclaje mecánico por atornillado.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tope de protección para camión.
Criterio de 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4				4,000	
					4,000	4,000
			Total Ud :	**4,000**	**170,42 €**	**681,68 €**

5.3.4 **Ud** Guía curva para aparcamiento de camión, de tubo de acero galvanizado, de 2500 mm de longitud, fijada mediante anclaje mecánico de expansión. Incluso placas de anclaje para fijación mediante atornillado al soporte con tacos de expansión y tornillos de acero.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la guía para aparcamiento de camión.
Criterio de 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.

Capítulo Nº 5 CARPINTERIA, CERRAJERIA Y VIDRIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
				Total Ud :	**4,000**	**551,18 €**		**2.204,72 €**

Parcial nº 5 CARPINTERIA, CERRAJERIA Y VIDRIOS : **56.010,72 €**

Capítulo Nº 6 REMATES Y AYUDAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

6.1.- AYUDAS DE ALBAÑILERIA

6.1.1 **M²** Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.
Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.
Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
oficina	1	916,210			916,210	
					916,210	916,210
		Total m² :	**916,210**	**6,71 €**		**6.147,77 €**

6.1.2 **M²** Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de gas formada por: batería de contadores y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.
Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.
Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Superficie	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	500				500,000	
					500,000	500,000
		Total m² :	**500,000**	**4,91 €**		**2.455,00 €**

6.2.- REMATES PARA CANALON OCULTO

6.2.1 **M** Albardilla metálica, de chapa plegada de acero prelacado, con un ángulo de inclinación de 10°, espesor 0,8 mm, desarrollo 300 mm y 4 pliegues, con goterón, para cubrición de muros; colocación con adhesivo bituminoso de aplicación en frío, sobre tablero estructural contrachapado atornillado a rastreles de madera; y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente.
Incluye: Preparación de la superficie de apoyo. Preparación de la base y de los medios de fijación. Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación y fijación de las piezas metálicas niveladas y aplomadas. Sellado de juntas y limpieza.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Largo	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	124				124,000	
					124,000	124,000
		Total m :	**124,000**	**20,26 €**		**2.512,24 €**

Capítulo Nº 6 REMATES Y AYUDAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

6.2.2 **M** Pieza de remate de chapa plegada de acero prelacado, espesor 0,6 mm, desarrollo 600 mm y 3 pliegues; colocación con adhesivo bituminoso de aplicación en frío, y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente.
Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación. Resolución de encuentros y de puntos singulares. Sellado de juntas y limpieza.
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.

	Largo	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	84				84,000	
					84,000	84,000
		Total m :	**84,000**	**20,37 €**		**1.711,08 €**

6.2.3 **M²** Revestimiento mural interior con chapa de acero inoxidable AISI 304, de 0,6 mm de espesor, acabado mate. Colocación en obra: sistema de fijación oculta con tornillos de acero inoxidable sobre subestructura soporte formada por perfiles omega de acero galvanizado, de 85 mm de anchura, con una separación de 600 mm. Incluso anclajes mecánicos para la fijación de la subestructura soporte al paramento.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Fijación de los perfiles sobre el paramento. Corte y preparación del revestimiento. Colocación y fijación del revestimiento. Resolución de encuentros y puntos singulares.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

	Superficie	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Chapa para laterales	126				126,000	
Chapa para frentes	40				40,000	
					166,000	166,000
		Total m² :	**166,000**	**66,71 €**		**11.073,86 €**

Parcial nº 6 REMATES Y AYUDAS : **23.899,95 €**

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.1.- INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

7.1.1.- RED SANEAMIENTO HORIZONTAL

7.1.1.1 **M** Sumidero longitudinal con paredes de fábrica de ladrillo cerámico macizo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, con rejilla y marco de acero galvanizado, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable.
Incluye: Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. 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. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal. Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal. Colocación del sifón en línea. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2,790			2,790	
					2,790	2,790
		Total m :	**2,790**	**144,30 €**		**402,60 €**

7.1.1.2 **Ud** Pozo de registro de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; pozo cilíndrico y cono asimétrico en coronación de 0,50 m de altura, construidos ambos con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 para formación de canal en el fondo del pozo y del brocal asimétrico en la coronación del pozo y mortero para sellado de juntas.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de muro de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexionado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	1,000			1,000	
	1	1,000			1,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**	**1.153,09 €**		**2.306,18 €**

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.1.1.3 **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 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. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo. 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. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	12				12,000	
					12,000	12,000
		Total Ud :	**12,000**	**226,57 €**		**2.718,84 €**

7.1.1.4 **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 60x60x70 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. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo. 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. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**268,88 €**		**268,88 €**

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.1.1.5 **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-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, 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 lubricante para montaje 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. Realización de pruebas de servicio.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
acometida aguas residuales	1	17,000			17,000	
Acometuida aguas pluviales	1	17,000			17,000	
					34,000	34,000
		Total m :	**34,000**	**74,97 €**		**2.548,98 €**

7.1.1.6 **Ud** Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.
Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**	**217,45 €**		**434,90 €**

7.1.1.7 **M** Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, 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, con junta elástica, 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 accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye 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. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			20,000	20,000	
				20,000	20,000
			Total m : **20,000**	**23,82 €**	**476,40 €**

7.1.1.8 **M** Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, 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, con junta elástica, 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 accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye 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. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		148,000			148,000	
					148,000	148,000
			Total m :	**148,000**	**28,12 €**	**4.161,76 €**

7.1.1.9 **M** Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, 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, con junta elástica, 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 accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye 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. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5,000			5,000	
					5,000	5,000
			Total m :	**5,000**	**36,08 €**	**180,40 €**

7.1.2.- EVACUACIÓN DE AGUAS

7.1.2.1 **M** Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios 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. Realización de pruebas de servicio.
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.

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		7,500			7,500	
					7,500	7,500
		Total m :	**7,500**	**9,88 €**		**74,10 €**

7.1.2.2 **M** Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios 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. Realización de pruebas de servicio.
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
		7,500			7,500	
					7,500	7,500
		Total m :	**7,500**	**15,24 €**		**114,30 €**

7.1.2.3 **M** Bajante circular de acero prelacado, de Ø 90 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. Realización de pruebas de servicio.
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
		48,000			48,000	
					48,000	48,000
		Total m :	**48,000**	**21,02 €**		**1.008,96 €**

7.1.2.4 **Ud** Sombrerete de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.
Incluye: Replanteo. Montaje y 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**26,70 €**		**26,70 €**

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.1.2.5 **Ud** Sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.
Incluye: Replanteo. Montaje y 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud :	**1,000**	**36,10 €**	**36,10 €**

7.1.2.6 **M** Canalón cuadrado de acero prelacado, de desarrollo 333 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes lacados 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		85,000			85,000	
					85,000	85,000
			Total m :	**85,000**	**37,57 €**	**3.193,45 €**

7.1.2.7 **M** Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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.
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
		26,000			26,000	
					26,000	26,000
			Total m :	**26,000**	**6,64 €**	**172,64 €**

7.1.2.8 **M** Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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.
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

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			5,000	5,000	
				5,000	5,000
			Total m : **5,000**	**7,85 €**	**39,25 €**

7.1.2.9 **M** Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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.
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
		2,000			2,000	
					2,000	2,000
		Total m :	**2,000**	**9,51 €**		**19,02 €**

7.1.2.10 **M** Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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.
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
		20,000			20,000	
					20,000	20,000
		Total m :	**20,000**	**14,54 €**		**290,80 €**

7.2.- INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

7.2.1 **Ud** Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".
Incluye: Replanteo. Colocación, 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Válvula de corte	1	1,000			1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**30,74 €**		**30,74 €**

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.2.2 **Ud** Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".
Incluye: Replanteo. Colocación, 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Válvula de corte	1	1,000			1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**15,83 €**		**15,83 €**

7.2.3 **Ud** Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".
Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Llave de local húmedo	1	17,000			17,000	
					17,000	17,000
		Total Ud :	**17,000**	**16,01 €**		**272,17 €**

7.2.4 **M** Tubería para instalación interior, 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. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.
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
Tubería de agua fría	1	5,870			5,870	
					5,870	5,870
		Total m :	**5,870**	**14,76 €**		**86,64 €**

7.2.5 **M** Tubería para instalación interior, 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. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.
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
Tubería de agua fría	1	5,490			5,490	
					5,490	5,490
		Total m :	**5,490**	**8,17 €**		**44,85 €**

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.2.6 **M** Tubería para instalación interior, 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. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.
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
Tubería de agua fría	1	61,760			61,760	
Tubería de agua caliente	1	40,860			40,860	
Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	20,810			20,810	
					123,430	123,430
		Total m :	**123,430**	**5,82 €**		**718,36 €**

7.2.7 **M** Tubería para instalación interior, 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 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.
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
Tubería de agua fría	1	91,510			91,510	
Tubería de agua caliente	1	59,240			59,240	
					150,750	150,750
		Total m :	**150,750**	**4,47 €**		**673,85 €**

7.2.8 **Ud** Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, 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 marco y tapa de fundición dúctil para registro 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**146,99 €**		**146,99 €**

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.2.9 **Ud** Alimentación de agua potable, de 2,71 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 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 protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas.
Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería de agua fría	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**112,54 €**		**112,54 €**

7.2.10 **Ud** Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 14,28 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 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; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**492,26 €**		**492,26 €**

7.3.- INSTALACIÓN ILUMINACIÓN Y ELECTRICIDAD

7.3.1.- ACOMETIDA E INSTALACIÓN DE ENLACE

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.3.1.1 **Ud** Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**275,10 €**		**275,10 €**

7.3.1.2 **M** Acometida eléctrica, que enlaza la red generald e dsitrbución eléctrica con la caja general de protección y medida, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x50+1G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10,000			10,000	
					10,000	10,000
		Total m :	**10,000**	**67,63 €**		**676,30 €**

7.3.1.3 **M** Derivación individual trifásica enterrada para servicios generales, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x50+1G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		30,000			30,000	
					30,000	30,000
		Total m :	**30,000**	**67,14 €**		**2.014,20 €**

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.3.2.- CUADROS

7.3.2.1 **Ud** Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1350x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.
Incluye protecciones magnetoérmicas y diferenciales.
Incluye: Colocación y fijación 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud :	**1,000**	**9.889,01 €**	**9.889,01 €**

7.3.2.2 **Ud** Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1650x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.
Incluye protecciones magnetoérmicas y diferenciales.
Incluye: Colocación y fijación 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud :	**1,000**	**13.358,50 €**	**13.358,50 €**

7.3.3.- MECANISMOS

7.3.3.1 **Ud** Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.
Incluye: 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	25				25,000	
					25,000	25,000
			Total Ud :	**25,000**	**12,57 €**	**314,25 €**

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.3.3.2 **Ud** Base de toma de corriente estanca con tapa abatible con grado de protección IP44, bipolar con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, de intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, gama básica formada por mecanismo para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, con tapa abatible con símbolo, obturador para protección infantil y conexión mediante bornes con tornillo, con embellecedor de material termoplástico color blanco acabado brillante, kit de juntas para obtener un grado de protección IP44 y marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante. Instalación empotrada.
Incluye: 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**34,97 €**		**34,97 €**

7.3.3.3 **Ud** Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.
Incluye: 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	17				17,000	
					17,000	17,000
		Total Ud :	**17,000**	**12,22 €**		**207,74 €**

7.3.3.4 **Ud** Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.
Incluye: 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4				4,000	
					4,000	4,000
		Total Ud :	**4,000**	**12,96 €**		**51,84 €**

7.3.3.5 **Ud** Detector de presencia, gama básica formado por mecanismo de conmutación para automatización del sistema de alumbrado, detector de presencia de material termoplástico color blanco acabado brillante y marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante. Instalación empotrada.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.
Incluye: 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.

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4				4,000	
					4,000	4,000
			Total Ud :	**4,000**	**180,22 €**	**720,88 €**

7.3.3.6 **U** Caja de pared para empotrar de 3 columnas, marca NIESSEN, con 2 tomas eléctricas, 2 tomas eléctricas rojas y 2 soportes para RJ45 Keystone/3M/AMP (no se incluyen los conectores RJ45). Incluye zócalo, tapa lateral para entrada de canaleta, tornillos y tacos, piezas de enlace para unir varios zócalos, chapa metálica separadora de voz y datos/fuerza. Acabado: Blanco.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	6				6,000	
					6,000	6,000
			Total u :	**6,000**	**87,23 €**	**523,38 €**

7.3.4.- ILUMINACIÓN

7.3.4.1 **Ud** Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 18 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 125 mm de diámetro de empotramiento y 110 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 66°, aro embellecedor de plástico, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 882 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.
Incluye: Replanteo. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	17				17,000	
					17,000	17,000
			Total Ud :	**17,000**	**184,07 €**	**3.129,19 €**

7.3.4.2 **Ud** Campana LED para industria, no regulable, de 328 mm de diámetro y 175 mm de altura, de 150 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED SMD, temperatura de color 4000 K, cuerpo de aluminio extruido de color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 19120 lúmenes, grado de protección IP65, con cadena de acero de 1,5 m de longitud. Instalación suspendida.
Incluye: Replanteo. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	17				17,000	
					17,000	17,000
			Total Ud :	**17,000**	**270,85 €**	**4.604,45 €**

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.3.4.3 **Ud** Luminaria cuadrada, no regulable, de 595x595x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 4054 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación empotrada.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.
Incluye: Replanteo. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	22				22,000	
					22,000	22,000
		Total Ud :	**22,000**	**61,67 €**		**1.356,74 €**

7.3.4.4 **Ud** Aplique, de 102x175x29 mm, de 10 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio acabado lacado color blanco, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato opal, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1200 lúmenes, grado de protección IP65. Instalación en superficie.
Incluye: Replanteo. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**32,06 €**		**32,06 €**

7.3.4.5 **Ud** Proyector, no regulable, de 230x47x222 mm, de 50 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de vidrio templado, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 5094 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase I.
Incluye: Replanteo. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
		Total Ud :	**5,000**	**61,03 €**		**305,15 €**

7.3.5.- CABLES Y CANALIZACIONES

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.3.5.1 **M** Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 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
		200,000			200,000	
					200,000	200,000
			Total m :	**200,000**	**15,92 €**	**3.184,00 €**

7.3.5.2 **M** Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 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
		50,000			50,000	
					50,000	50,000
			Total m :	**50,000**	**3,82 €**	**191,00 €**

7.3.5.3 **M** Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 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
		400,000			400,000	
					400,000	400,000
			Total m :	**400,000**	**3,02 €**	**1.208,00 €**

7.3.5.4 **M** Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 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
		75,000			75,000	

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				75,000	75,000
		Total m :	**75,000**	**2,70 €**	**202,50 €**

7.3.5.5 **M** Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 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
		375,000			375,000	
					375,000	375,000
		Total m :	**375,000**	**1,39 €**		**521,25 €**

7.3.5.6 **M** Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 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
		1.445,000			1.445,000	
					1.445,000	1.445,000
		Total m :	**1.445,000**	**1,22 €**		**1.762,90 €**

7.3.5.7 **M** Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 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
		720,000			720,000	
					720,000	720,000
		Total m :	**720,000**	**1,21 €**		**871,20 €**

7.3.5.8 **M** Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). 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

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			1.245,000	1.245,000	
				1.245,000	1.245,000
			Total m : **1.245,000**	**1,23 €**	**1.531,35 €**

7.3.5.9 **M** Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). 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
		765,000			765,000	
					765,000	765,000
			Total m : **765,000**		**0,92 €**	**703,80 €**

7.3.5.10 **M** Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.
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
		10,000			10,000	
					10,000	10,000
			Total m : **10,000**		**17,90 €**	**179,00 €**

7.3.5.11 **M** Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 125 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.
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
		30,000			30,000	
					30,000	30,000
			Total m : **30,000**		**14,05 €**	**421,50 €**

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.3.5.12 **M** Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.
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
		10,000			10,000	
					10,000	10,000
		Total m :	**10,000**	**11,31 €**		**113,10 €**

7.3.5.13 **M** Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.
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
		320,000			320,000	
					320,000	320,000
		Total m :	**320,000**	**7,10 €**		**2.272,00 €**

7.3.5.14 **M** Canalización de tubo curvable de polipropileno, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP547. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.
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
		75,000			75,000	
					75,000	75,000
		Total m :	**75,000**	**3,18 €**		**238,50 €**

7.3.5.15 **M** Canalización de tubo curvable de polipropileno, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP547. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.
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.

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		260,000			260,000	
					260,000	260,000
		Total m :	**260,000**	**2,33 €**		**605,80 €**

7.3.5.16 **M** Canalización de tubo curvable de polipropileno, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP547. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.
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
		285,000			285,000	
					285,000	285,000
		Total m :	**285,000**	**1,81 €**		**515,85 €**

7.3.5.17 **M** Canalización de tubo curvable de polipropileno, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, con grado de protección IP547. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.
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
		495,000			495,000	
					495,000	495,000
		Total m :	**495,000**	**1,70 €**		**841,50 €**

7.3.6.- TOMA A TIERRA

7.3.6.1 **Ud** Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 120 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. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
			Total Ud :	**1,000**	**926,31 €**	**926,31 €**

7.4.- INSTALACIÓN DE GAS

7.4.1 **Ud** Acometida de gas que une la red de distribución de gas de la empresa suministradora o la llave de salida en el caso de depósitos de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) con la llave de acometida, formada por tubería enterrada de 1,21 m de longitud de polietileno de alta densidad PE 100, SDR11, de 40 mm de diámetro colocada sobre cama de arena en el fondo de la zanja previamente excavada, con sus correspondientes accesorios y piezas especiales, collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red y llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado de 1 1/2" de diámetro colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor y cerrada superiormente con tapa de PVC. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente. Totalmente montada, conexionada y probada.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente y el conexionado con la red, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Presentación en seco de tuberías y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tuberías. Montaje de la llave de acometida. Empalme de la acometida con la red de distribución de gas. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud :	**1,000**	**401,68 €**	**401,68 €**

7.4.2 **Ud** Suministro e instalación de la acometida interior de gas enterrada, de 0,91 m de longitud, que une la llave de acometida (no incluida en este precio) con la llave de edificio, formada por tubería de diámetro 90 mm de polietileno de alta densidad PE 100, SDR11, sobre cama de arena, con sus correspondientes juntas y piezas especiales, colocadas mediante soldadura por electrofusión, con llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 3 1/2", que permitirá el corte total de suministro al edificio y estará situada dentro del mismo. Totalmente montada, conexionada y probada.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tuberías. Montaje de la llave. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de las zonas a unir. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud :	**1,000**	**270,76 €**	**270,76 €**

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.4.3 **Ud** Armario de regulación de caudal nominal 50 m³/h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 0,4 a 5 bar, llave de entrada para polietileno de 32 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 22 mbar con válvula de seguridad por exceso de presión incorporada y armario de poliéster de fibra de vidrio autoextinguible de 520x540x230 mm, para instalación receptora de edificio plurifamiliar o local de uso colectivo o comercial. Incluso elementos de fijación y vaina de PVC. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**635,25 €**		**635,25 €**

7.4.4 **M** Tubería con vaina metálica, para montante individual de gas, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=60/64 mm y 2 mm de espesor, acabada con dos manos de esmalte sintético de al menos 40 micras de espesor cada una. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, pasta de relleno, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.
Incluye: Replanteo y trazado. Raspado y limpieza. Colocación de la vaina. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
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
		31,330			31,330	
					31,330	31,330
		Total m :	**31,330**	**56,77 €**		**1.778,60 €**

7.4.5 **M** Tubería, para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=51/54 mm y 1,5 mm de espesor. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.
Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
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
		4,780			4,780	
					4,780	4,780
		Total m :	**4,780**	**25,57 €**		**122,22 €**

7.4.6 **Ud** Llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado.
Incluye: 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
			1		1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud :	**1,000**	**10,16 €**	**10,16 €**

7.5.- INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y PRODUCCIÓN DE ACS

7.5.1 **Ud** Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.
Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
oficina	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**		**468,08 €**	**468,08 €**

7.5.2 **Ud** Unidades no autónomas. Incluye: Replanteo de la unidad. Fijación y nivelación. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**		**9.350,89 €**	**9.350,89 €**

7.5.3 **Ud** Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP55 y caja de bornes ignífuga, de 1130 r.p.m., potencia absorbida 520 W, caudal máximo de 1670 m³/h, dimensiones 520x270 mm y 535 mm de largo y nivel de presión sonora de 65 dBA.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**		**1.067,13 €**	**2.134,26 €**

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.5.4 **M²** Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de lana de vidrio Ursa Air Zero P8858 "URSA IBÉRICA AISLANTES", según UNE-EN 14303, recubierto con un complejo kraft-aluminio reforzado en su cara exterior y con un tejido absorbente acústico de color negro, en su cara interior, con los bordes largos canteados, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,78 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales.
Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Sellado de las uniones. Comprobación de su correcto funcionamiento. Limpieza final.
Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro exterior por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Superficie	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	105,27				105,270	
					105,270	105,270
		Total m² :	**105,270**	**54,37 €**		**5.723,53 €**

7.5.5 **Ud** Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Comedor	1				1,000	
Aseo 1	1				1,000	
Aseo 2	1				1,000	
Aseo 3	1				1,000	
secretaria	2				2,000	
acceso	2				2,000	
despacho	1				1,000	
reunion y formacion	4				4,000	
sala catas 1	1				1,000	
sala catas 2	1				1,000	
					15,000	15,000
		Total Ud :	**15,000**	**60,35 €**		**905,25 €**

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.5.6 **Ud** Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Comedor	1				1,000	
Aseo 1	1				1,000	
Aseo 2	1				1,000	
Aseo 3	1				1,000	
secretaria	2				2,000	
acceso	2				2,000	
despacho	1				1,000	
reunion y formacion	4				4,000	
sala catas 1	1				1,000	
sala catas 2	1				1,000	
					15,000	15,000
		Total Ud :	**15,000**	**34,76 €**		**521,40 €**

7.5.7 **Ud** Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.
Criterio de 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**137,00 €**		**137,00 €**

7.5.8 **Ud** Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.
Criterio de 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**137,00 €**	**137,00 €**

7.5.9 **Ud** Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, 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. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
oficina	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**118,14 €**		**118,14 €**

7.5.10 **M** Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por 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 en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
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
Planta baja	1	81,690			81,690	
Planta 1	1	45,810			45,810	
					127,500	127,500
		Total m :	**127,500**	**19,98 €**		**2.547,45 €**

7.5.11 **M** Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
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
Planta baja	1	17,330			17,330	
Planta 1	1	25,880			25,880	
					43,210	43,210
		Total m :	**43,210**	**20,98 €**		**906,55 €**

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.5.12 **M** Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
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
Planta baja	1	14,650			14,650	
Planta 1	1	6,670			6,670	
					21,320	21,320
		Total m :	**21,320**	**25,31 €**		**539,61 €**

7.5.13 **M** Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
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
Planta baja	1	5,530			5,530	
					5,530	5,530
		Total m :	**5,530**	**36,11 €**		**199,69 €**

7.5.14 **Ud** Punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
oficina	1				1,000	
	2				2,000	
					3,000	3,000
		Total Ud :	**3,000**	**34,64 €**		**103,92 €**

7.5.15 **Ud** Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 110°C. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.
Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. 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.

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**	**14,24 €**		**28,48 €**

7.5.16 **Ud** Equipo aire-agua, bomba de calor aerotérmica, para producción de A.C.S., calefacción y refrigeración, modelo Pack Genia Set Max 15 "SAUNIER DUVAL", para gas R-290, alimentación monofásica a 230 V, potencia calorífica 18,1 kW (temperatura seca de entrada del aire 7°C, temperatura de salida del agua 35°C, salto térmico 5°C), potencia frigorífica 12,8 kW (temperatura seca de entrada del aire 35°C, temperatura de salida del agua 7°C, salto térmico 5°C), COP 5,38, EER 3,52, SCOP 6,19, SEER 4,58, clase de eficiencia energética A+++, formado por: bomba de calor reversible Genia Air Max HA 15-6 O B3 230V, potencia sonora 61 dBA, dimensiones 1565x1100x450 mm, peso 194 kg, comunicación a dos hilos a través del protocolo Ebus; interacumulador de A.C.S. FW 200-6 de 185 litros de capacidad, perfil de consumo XL, clase de eficiencia energética en A.C.S. A+, potencia sonora 30 dBA, dimensiones 1880x595x693 mm, peso 143 kg, con intercambiador de calor y aislamiento térmico; control MiPro Sense Radio (SRC 720f), vía radio, con control desde smartphone o tablet mediante aplicación para IOS (iPhone e iPad) y Android, regulación de la temperatura de impulsión por curva de calefacción y sonda de temperatura exterior, posibilidad de gestión de una instalación con varios generadores de energía y varios circuitos o zonas de calefacción con módulos adicionales y programación de la climatización mediante esquemas predefinidos utilizando un asistente de configuración; y módulo de conectividad MiGo Link (SR 940f), para control desde smartphone mediante la App MiGo Link y control desde el servicio técnico oficial, de 143x115x26 mm, montaje en pared. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.
Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**17.672,33 €**		**17.672,33 €**

7.5.17 **Ud** Aireador lineal estático, de chapa de acero galvanizado, de 3500 mm de longitud, 600 mm de anchura, apertura central de 250 mm de anchura, 350 mm de altura y 0,6 mm de espesor, con soporte metálico adaptable a la pendiente de la cubierta, para cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación a las chapas.
Incluye: Replanteo y colocación de las piezas especiales sobre las chapas. Fijación de las piezas a las chapas.
Criterio de 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	6				6,000	
					6,000	6,000
		Total Ud :	**6,000**	**221,17 €**		**1.327,02 €**

7.6.- INSTALACIÓN PCI

7.6.1.- EQUIPOS PCI

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.6.1.1 **Ud** Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 34A-233B, 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	8				8,000	
					8,000	8,000
		Total Ud :	**8,000**	**51,84 €**		**414,72 €**

7.6.1.2 **Ud** Extintor portátil de nieve carbónica CO2, con 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B, con casco de acero con acabado exterior con pintura epoxi color rojo, válvula de palanca, anilla de seguridad, manguera y trompa 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**	**103,46 €**		**206,92 €**

7.6.1.3 **Ud** Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Incluso elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Fijación de la base. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	15				15,000	
					15,000	15,000
		Total Ud :	**15,000**	**48,43 €**		**726,45 €**

7.6.1.4 **Ud** Detector lineal de humos, de infrarrojos, convencional, con reflector, para una cobertura máxima de 50 m de longitud y 15 m de anchura, compuesto por unidad emisora/receptora y elemento reflector, para alimentación de 10,2 a 24 Vcc, con led indicador de acción. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				3,000	3,000
		Total Ud :	**3,000**	**696,94 €**	**2.090,82 €**

7.6.1.5 **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, con tapa de metacrilato. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	6				6,000	
					6,000	6,000
		Total Ud :	**6,000**	**41,16 €**		**246,96 €**

7.6.1.6 **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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
		Total Ud :	**5,000**	**64,43 €**		**322,15 €**

7.6.1.7 **Ud** Sirena electrónica, de ABS color rojo, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO". Instalación en paramento exterior. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**	**88,18 €**		**176,36 €**

7.6.1.8 **M** Cableado formado por cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.
Incluye: Tendido de cables.
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
		50,000			50,000	

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				50,000	50,000
		Total m :	**50,000**	**1,39 €**	**69,50 €**

7.6.1.9 **Ud** Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 740x560x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 30 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar, con toma adicional de 45 mm (1 1/2"). Instalación en superficie. Incluso, accesorios y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Colocación del armario. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					3,000	3,000
			Total Ud :	**3,000**	**644,35 €**	**1.933,05 €**

7.6.1.10 **M** Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión soldada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.
Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.
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
		35,000			35,000	
					35,000	35,000
			Total m :	**35,000**	**27,06 €**	**947,10 €**

7.6.1.11 **M** Red enterrada de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 25 mm de diámetro, unión roscada, colocada 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, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso, accesorios y piezas especiales, y cinta anticorrosiva.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Ejecución del relleno envolvente. Colocación alrededor de la tubería de la cinta anticorrosiva. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.
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
		15,000			15,000	
					15,000	15,000

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total m :	**15,000**	**41,53 €**	**622,95 €**

7.6.2.- SEÑALIZACIÓN PCI

7.6.2.1 **Ud** Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	26				26,000	
					26,000	26,000
		Total Ud :	**26,000**	**18,27 €**		**475,02 €**

7.6.2.2 **Ud** Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	26				26,000	
					26,000	26,000
		Total Ud :	**26,000**	**38,24 €**		**994,24 €**

7.6.3.- PROTECCIÓN PASIVA PCI

7.6.3.1 **M²** Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, mediante la aplicación de pintura intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta formar un espesor mínimo de película seca de 299 micras y conseguir una resistencia al fuego de 15 minutos.
Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de las manos de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		0,200	500,000		100,000	
					100,000	100,000
		Total m² :	**100,000**	**16,22 €**		**1.622,00 €**

Parcial nº 7 INSTALACIONES : **131.739,32 €**

Capítulo Nº 8 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

8.1 **M²** Revestimiento de pavimento industrial, realizado sobre superficie soporte de hormigón, en interiores, mediante la aplicación sucesiva de: imprimación reguladora de la absorción; capa de sellado con revestimiento sintético impermeabilizante a base de resinas epoxi.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni la ejecución y el sellado de las juntas.
Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas y paños de trabajo. Aplicación de la imprimación. Aplicación de la capa base. Aplicación de la capa de sellado. Limpieza final del pavimento.
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.

	Superficie	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	700				700,000	
					700,000	700,000
		Total m² :	**700,000**	**51,93 €**		**36.351,00 €**

8.2 **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 hormigón, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado de ligantes mixtos, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado Webercol Flex Duo "WEBER", color gris. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, Webercolor Junta Fina "WEBER", 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.

	Superficie	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	60				60,000	
					60,000	60,000
		Total m² :	**60,000**	**31,51 €**		**1.890,60 €**

8.3 **M²** Pavimento interior de piezas de gres esmaltado, de 200x200x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE. SOPORTE: de mortero de cemento. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso de fraguado normal, de altas prestaciones, C1 T, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido Webercol Dur "WEBER", color gris. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, Webercolor Junta Fina "WEBER", color Blanco, en juntas de 2 mm de espesor.
Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las crucetas. Colocación de las piezas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. 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.

	Superficie	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	180				180,000	

Capítulo Nº 8 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				180,000	180,000
		Total m² :	**180,000**	**35,23 €**	**6.341,40 €**

8.4 **M²** Falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado Q2., constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con piezas de cuelgue rápido ", y varillas cada 950 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 500 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra UNE-EN 15283-1 GM-FH1IR / 1200 / 2600 / 12,5 / con los bordes longitudinales cuadrados" con alma de yeso y caras revestidas con una lámina de fibra de vidrio. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva, "KNAUF", perfiles en U 30/25/3000 mm,, fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de junta, cinta de juntas" y accesorios de montaje.
Incluye: Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura. Corte de las placas. Fijación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Tratamiento de juntas.
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, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

	Superficie	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	200				200,000	
					200,000	200,000
			Total m² :	**200,000**	**47,42 €**	**9.484,00 €**

Parcial nº 8 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS : **54.067,00 €**

Capítulo Nº 9 EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

9.1.- APARATOS SANITARIOS

9.1.1 **Ud** Lavamanos mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 500x410x177 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
			Total Ud :	**5,000**	**224,10 €**	**1.120,50 €**

9.1.2 **Ud** Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 mm, y desagüe, acabado cromado. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud :	**1,000**	**232,35 €**	**232,35 €**

9.1.3 **Ud** Lavabo de porcelana sanitaria, mural, gama básica, color blanco, de 350x320 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
			Total Ud :	**5,000**	**151,32 €**	**756,60 €**

9.1.4 **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.

Capítulo Nº 9 EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
		Total Ud :	**5,000**		**305,00 €**	**1.525,00 €**

9.1.5 **Ud** Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**		**254,93 €**	**509,86 €**

9.2.- BAÑO ADAPTADO

9.2.1 **Ud** Barra de sujeción para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared y suelo, giratoria, con forma de P, de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de dimensiones totales 670x870 mm con tubo de 30 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor. Incluso elementos de fijación.
Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza 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 colocadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**		**648,22 €**	**648,22 €**

9.2.2 **Ud** Espejo reclinable para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad, para baño, de aluminio y nylon, de 604x678 mm. Incluso elementos de fijación.
Incluye: Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza 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 colocadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**		**381,59 €**	**381,59 €**

Capítulo Nº 9 EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

9.2.3 **Ud** Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifo monomando con caño extraíble de accionamiento por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 1,25 m de longitud, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura. Incluso válvula de desagüe, sifón individual y ménsulas de fijación y silicona para sellado de juntas.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del bastidor. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**871,17 €**		**871,17 €**

9.2.4 **Ud** Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**534,84 €**		**534,84 €**

9.3.- ACCESORIOS PARA BAÑOS Y VESTUARIOS

9.3.1 **Ud** Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado, con aumento en una cara y soporte mural con brazo extensible.
Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Montaje 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 ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
		Total Ud :	**5,000**	**71,97 €**		**359,85 €**

9.3.2 **Ud** Mampara frontal para ducha, de 801 a 1000 mm de anchura y 1950 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado blanco. Incluso fijaciones y sellado de juntas.
Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para ducha. 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.

Capítulo Nº 9 EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**	**841,99 €**		**1.683,98 €**

9.3.3 **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.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	19				19,000	
					19,000	19,000
		Total Ud :	**19,000**	**155,94 €**		**2.962,86 €**

9.3.4 **Ud** Banco para vestuario con zapatero, de 1500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura, formado por asiento de dos tablas y zapatero de una tabla, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4				4,000	
					4,000	4,000
		Total Ud :	**4,000**	**172,94 €**		**691,76 €**

9.4.- OTROS

9.4.1 **Ud** Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 2 cubetas y 1 escurridor, de 1200x490 mm, con válvulas 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	

Capítulo Nº 9 EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**	**464,22 €**	**928,44 €**

9.4.2 **Ud** Frigorífico americano, de 913 mm de anchura, 1790 mm de altura y 735 mm de profundidad, acabado cromado mate, capacidad de los compartimentos del frigorífico 416 l, capacidad de los compartimentos del congelador 219 l, consumo de energía anual 348 kWh, clase de eficiencia energética E, 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**2.029,88 €**		**2.029,88 €**

9.4.3 **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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**794,38 €**		**794,38 €**

Parcial nº 9 EQUIPAMIENTO : **16.031,28 €**

Capítulo Nº 10 CONTROL DE CALIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

10.1 **Ud** Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra, tomada en obra, de perfil de aluminio utilizado en la fabricación de carpintería, para la determinación de las siguientes características: medidas y tolerancias (inercia del perfil) según UNE-EN 755-9, calidad del sellado de la película de anodizado según UNE-EN 12373-5 y UNE-EN 12373-6.
Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.
Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	10				10,000	
					10,000	10,000
			Total Ud :	**10,000**	**362,49 €**	**3.624,90 €**

10.2 **Ud** Ensayo no destructivo a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una unión soldada en estructura metálica, mediante, líquidos penetrantes para la determinación de las imperfecciones superficiales de la unión, según UNE-EN ISO 3452-1.
Incluye: Desplazamiento a obra. Realización del ensayo. Redacción de informe del resultado del ensayo realizado.
Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	100				100,000	
					100,000	100,000
			Total Ud :	**100,000**	**26,77 €**	**2.677,00 €**

10.3 **Ud** Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo adecuado. Ensayos en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra tomada en obra: 2 de análisis granulométrico UNE-EN ISO 17892-4; 2 de límites de Atterberg UNE-EN ISO 17892-12; 2 de Proctor Modificado según UNE 103501; C.B.R. según UNE 103502; contenido de materia orgánica según UNE 103204; contenido en sales solubles según UNE 103205. Ensayos "in situ": densidad y humedad según ASTM D6938; placa de carga según UNE 103808.
Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos en laboratorio. Realización de ensayos "in situ". Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.
Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
			Total Ud :	**2,000**	**1.060,39 €**	**2.120,78 €**

10.4 **Ud** Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de bloque de hormigón, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: dimensiones y comprobación de la forma según UNE-EN 772-16 y UNE-EN 772-20, absorción de agua según UNE-EN 772-11, succión de agua según UNE-EN 772-11, resistencia a compresión según UNE-EN 772-1.
Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.
Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	

Capítulo Nº 10 CONTROL DE CALIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				3,000	3,000
		Total Ud :	**3,000**	**611,93 €**	**1.835,79 €**

10.5 **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.
Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**3.605,00 €**		**3.605,00 €**

Parcial nº 10 CONTROL DE CALIDAD : **13.863,47 €**

Capítulo Nº 11 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

11.1.- SISTEMAS DE PROTECCION COLECTIVA

11.1.1.- DELIMITACIÓN Y PRTOECCIÓN DE ARQUETAS

11.1.1.1 **Ud** Protección de hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	13				13,000	
					13,000	13,000
			Total Ud :	**13,000**	**12,69 €**	**164,97 €**

11.1.1.2 **Ud** Protección de hueco horizontal de una arqueta de 60x60 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud :	**1,000**	**15,11 €**	**15,11 €**

11.1.1.3 **Ud** Protección de hueco horizontal de la boca de acceso a un pozo de registro de 60 cm de diámetro, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la boca de acceso al pozo de registro de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
			Total Ud :	**2,000**	**22,33 €**	**44,66 €**

11.1.2.- DELIMITACIÓN Y PRTOECCIÓN DE BORDES DE EXCAVACIÓN

Capítulo Nº 11 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

11.1.2.1 **M** Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de polipropileno, de 1,10x1,25 m, color rojo, con dos pies en forma de V, reforzados internamente con nervios, amortizables en 20 usos.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	Largo	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	100				100,000	
					100,000	100,000
		Total m :	**100,000**	**4,90 €**		**490,00 €**

11.1.3.- PROTECCION DE ESCALERAS

11.1.3.1 **M** Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 4 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	Largo	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	10				10,000	
					10,000	10,000
		Total m :	**10,000**	**8,39 €**		**83,90 €**

11.1.4.- PROTECCION PERIMETRAL DE BORDES DE FORJADO

11.1.4.1 **M** Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas, para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10° y que se ajusta a distintos perfiles metálicos, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados a la viga metálica por apriete, amortizables en 20 usos.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		60,000			60,000	
					60,000	60,000
		Total m :	**60,000**	**7,39 €**		**443,40 €**

Capítulo Nº 11 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

11.1.4.2 **M** Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 U A2 M100 Q M, de polipropileno de alta tenacidad, amortizable en 10 puestas y estructura soporte con brazos separados entre sí una distancia máxima de 10 m, amortizables en 15 usos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		125,000			125,000	
					125,000	125,000
			Total m :	**125,000**	**27,53 €**	**3.441,25 €**

11.1.5.- PROTECCIÓN DE ZONAS DE TRABAJO

11.1.5.1 **M²** Protección contra proyección de partículas incandescentes de zona de trabajo, en trabajos de estructura, compuesta por manta ignífuga de fibra de vidrio, amortizable en 3 usos y red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm, amortizable en 3 usos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y elementos para el desplazamiento y tensado de las redes.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	10,000	6,000		120,000	
					120,000	120,000
			Total m² :	**120,000**	**28,94 €**	**3.472,80 €**

11.1.5.2 **M** Vallado provisional de solar, de 2,2 m de altura, compuesto por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S, de 20 mm de diámetro y 3,2 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,5 m, amortizables en 3 usos.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		400,000			400,000	
					400,000	400,000
			Total m :	**400,000**	**23,73 €**	**9.492,00 €**

11.2.- EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

11.2.1 **Ud** Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Capítulo Nº 11 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		15		15,000	
				15,000	15,000
		Total Ud :	**15,000**	**0,36 €**	**5,40 €**

11.2.2 **Ud** Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	15				15,000	
					15,000	15,000
			Total Ud :	**15,000**	**110,02 €**	**1.650,30 €**

11.2.3 **Ud** Gafas de protección con montura integral, con resistencia a empañamiento., con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	15				15,000	
					15,000	15,000
			Total Ud :	**15,000**	**3,69 €**	**55,35 €**

11.2.4 **Ud** Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	15				15,000	
					15,000	15,000
			Total Ud :	**15,000**	**5,18 €**	**77,70 €**

11.2.5 **Ud** Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 27 dB, amortizable en 10 usos.
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.

Capítulo Nº 11 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			15				15,000	
							15,000	15,000
					Total Ud :	**15,000**	**2,97 €**	**44,55 €**

11.2.6 **Ud** Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.
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.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
15				15,000	
				15,000	15,000
		Total Ud :	**15,000**	**31,77 €**	**476,55 €**

11.2.7 **Ud** Mono de protección, amortizable en 5 usos.
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.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
15				15,000	
				15,000	15,000
		Total Ud :	**15,000**	**12,04 €**	**180,60 €**

11.3.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

11.3.1 **Ud** Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.
Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.
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 ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
				1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**159,00 €**	**159,00 €**

Capítulo Nº 11 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

11.3.2 **Ud** Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.
Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.
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 ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**641,11 €**		**641,11 €**

11.3.3 **Ud** Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.
Incluye: Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Desmontaje del conjunto.
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 ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**271,85 €**		**271,85 €**

11.3.4 **Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.
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.

	Uds.	Meses	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	7,000			7,000	
					7,000	7,000
		Total Ud :	**7,000**	**155,93 €**		**1.091,51 €**

Capítulo Nº 11 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

11.3.5 **Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.
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.

	Uds.	Meses	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	7,000			7,000	
					7,000	7,000
		Total Ud :	**7,000**	**191,17 €**		**1.338,19 €**

11.3.6 **Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.
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.

	Uds.	Meses	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	7,000			7,000	
					7,000	7,000
		Total Ud :	**7,000**	**284,42 €**		**1.990,94 €**

11.3.7 **Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.
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.

	Uds.	Meses	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	7,000			7,000	
					7,000	7,000
		Total Ud :	**7,000**	**249,03 €**		**1.743,21 €**

Capítulo Nº 11 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

11.4.- SEÑALIZACION PROVISIONAL DE OBRAS

11.4.1 **M** Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		200,000			200,000	
					200,000	200,000
			Total m :	**200,000**	**1,57 €**	**314,00 €**

11.4.2 **Ud** Cono de balizamiento de 50 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, amortizable en 10 usos. Incluso, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.
Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	10				10,000	
					10,000	10,000
			Total Ud :	**10,000**	**1,95 €**	**19,50 €**

11.4.3 **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.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud :	**1,000**	**515,00 €**	**515,00 €**

11.4.4 **Ud** Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.
Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	

Capítulo Nº 11 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				5,000	5,000
		Total Ud :	**5,000**	**10,17 €**	**50,85 €**

11.4.5 **Ud** Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.
Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
		Total Ud :	**5,000**	**5,02 €**		**25,10 €**

11.4.6 **Ud** Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.
Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
		Total Ud :	**5,000**	**5,02 €**		**25,10 €**

11.4.7 **Ud** Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.
Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
		Total Ud :	**5,000**	**5,02 €**		**25,10 €**

11.4.8 **Ud** Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.
Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
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.

Capítulo Nº 11 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
					Total Ud :	**5,000**	**5,58 €**	**27,90 €**

11.4.9 **Ud** Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.
Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
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.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
5				5,000	
				5,000	5,000
		Total Ud :	**5,000**	**5,58 €**	**27,90 €**

Parcial nº 11 SEGURIDAD Y SALUD : **28.404,80 €**

Capítulo Nº 12 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.1	**Ud**	GESTIÓN DE RESIDUOS			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**14.613,10 €**		**14.613,10 €**

Parcial nº 12 GESTIÓN DE RESIDUOS : **14.613,10 €**

PRESUPUESTO

Resumen del Presupuesto

Alumno: Sergio Estébanez Herrera
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y URBANIZACIÓN .	**200.987,73**
2 CIMENTACIONES .	**22.469,85**
3 ESTRUCTURA .	**96.135,50**
4 FACHADAS, CUBIERTA Y PARTICIONES .	**132.934,48**
5 CARPINTERIA, CERRAJERIA Y VIDRIOS .	**56.010,72**
6 REMATES Y AYUDAS .	**23.899,95**
7 INSTALACIONES .	**131.739,32**
8 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS .	**54.067,00**
9 EQUIPAMIENTO .	**16.031,28**
10 CONTROL DE CALIDAD .	**13.863,47**
11 SEGURIDAD Y SALUD .	**28.404,80**
12 GESTIÓN DE RESIDUOS .	**14.613,10**
Presupuesto de ejecución material (PEM)	**791.157,20**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y UN MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS.

13% de gastos generales	102.850,44
6% de beneficio industrial	47.469,43
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	**941.477,07**
21% IVA	197.710,18
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	**1.139.187,25**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS.

Maquinaria		105.623,50
21%IVA		22.180,94
	Total Maquinaria	**127.804,44**
Redacción del Proyecto: 2%PEM		15.823,14
Dirección de Obra: 2% PEM		15.823,14
21% IVA		6.645,72
	Total Redacción y Dirección	**38.292,01**
Redacción SyS: 1%PEM		7.911,57
Coordinación SyS: 1% PEM		7.911,57
21% IVA		3.322,86
	Total Redacción y Coordinación	**19.146,00**

Presupuesto total (PT = PEC + MAQUINARIA + HONORARIOS)	**1.196.753,06**

Asciende el presupuesto total con IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO NOVENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS.

En Palencia, septiembre de 2025

Firmado,

El alumno de Grado en Ing de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Sergio Estébanez Herrera