Universidad de Valladolid

Campus de Palencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de explotación de gallinas de puesta en el sistema de producción ecológica en el T.M. de Dueñas (Palencia)

Alumno: Iván Andrés Salgado

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez

Junio de 2025

INDICE GENERAL

Documento 1. Memoria y Anejos a la Memoria

Anejo I. Condicionantes.

Anejo II. Estudio de alternativas.

Anejo III: Ficha urbanística.

Anejo IV. Ingeniería del proceso.

Anejo V. Estudio geotécnico.

Anejo VI. Ingeniería de las obras.

Anejo VII. Estudio de mercado.

Anejo VIII. Cálculo de las instalaciones.

Anejo IX. Estudio de Impacto Ambiental.

Anejo X. Estudio de Seguridad y Salud.

Anejo XI. Estudio de prevención contra incendios.

Anejo XII. Estudio de protección contra el ruido.

Anejo XIII. Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Anejo XIV. Justificación de precios.

Anejo XV. Estudio económico.

Anejo XVI. Programación de las obras.

Documento 2. Planos.

Documento 3. Pliego de condiciones.

Documento 4. Mediciones.

Documento 5. Presupuestos.

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO 1. MEMORIA

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

ÍNDICE MEMORIA

1. Objeto 3
2. Agentes 3
3. Naturaleza del proyecto 3
4. Descripción del proyecto 4
5. Emplazamiento del proyecto 4
6. Antecedentes 5
7. Bases del proyecto 5
7.1 Situación actual del sector 5
7.2 Situación actual del promotor 6
7.3 Situación actual de la parcela 6
7.4 Condicionantes 6
7.5 Condicionantes del promotor 7
8. Justificación de la solución aportada 8
9. Ingeniería del proceso 8
9.1 Ciclo reproductivo 8
9.2 Sistema de explotación 9
9.3 Manejo animal 10
9.4 Agua y alimentación 10
9.5 Equipamiento 11
9.6 Proceso productivo 12
10. Ingeniería de las obras 13
11. Cálculo de las instalaciones 14
11.1 Iluminación. 14
11.2 Calefacción. 15
11.3 Fontanería. 15
11.4 Saneamiento. 15
11.5 Instalación eléctrica. 15
12. Cumplimiento del CTE. 16
12.1 Cumplimiento del DB, de Seguridad Estructural. 16
12.2 Cumplimiento del DB SI de Seguridad en Caso de Incendio. 16
12.3 Cumplimiento del DB SUA, de Seguridad de Utilización y Accesibilidad. 17

12.4 Cumplimiento del DB HE, de ahorro de energía. 17
12.5 Cumplimiento del DB HR, de Protección Frente al Ruido. 17
12.6 Cumplimiento del DB HS, de Salubridad. 17
13. Programación de las obras. 18
14. Estudio de impacto ambiental 19
15. Gestión de residuos de construcción y demolición. 20
16. Seguridad y salud en las obras. 20
17. Estudio económico 21
18. Resumen general de presupuestos 22

1. Objeto

El presente proyecto plantea el diseño de una explotación de huevos de puesta en régimen ecológico en el término municipal de Dueñas (Palencia), así como, su proceso de construcción y puesta en marcha.

La explotación está destinada a la producción, clasificación, envasado y etiquetado de huevos para su venta, cumpliendo con la normativa vigente en materia de producción ecológica, bienestar animal, sanidad y seguridad alimentaria.

La explotación se ubicará en un conjunto de parcelas propiedad del promotor, escogidas previamente mediante un estudio de alternativas que considera factores técnicos, económicos, legales y medioambientales. La instalación está diseñada para cumplir con los requisitos de producción iniciales y también contar con futuras ampliaciones de producción y necesidades de maquinaria de mayores dimensiones y mejoras tecnológicas.

Los huevos ecológicos están experimentando un gran crecimiento en la demanda en los últimos años, siendo estos un bien escaso en la actualidad y uno de los productos mejores valorados por el consumidor.

El proyecto tiene como objetivo promover la creación de empleo local y producir beneficios a la empresa con el objetivo futuro de poder aumentar la producción y empleados en nómina.

2. Agentes

La promotora del proyecto y propietaria de las parcelas es Dña. Amor Tuñón Hidalgo, que, por su encargo, Iván Andrés Salgado, alumno del grado de Ingeniería de las industrias Agrarias y Alimentarias, llevará a cabo la redacción del presente proyecto.

La obra proyectada, será realizada por la empresa constructora elegida por el promotor, que se encargará de llevarla a cabo tal y como se indica en el presente proyecto.

La dirección facultativa de las obras será asumida por un Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y alimentarias o Máster en ingeniería Agronómica, que se designará en el momento oportuno, conforme a la normativa vigente.

El coordinador en seguridad y salud laboral en las obras se llevará a cabo por el director de obra.

3. Naturaleza del proyecto

La finalidad de este proyecto es fomentar la industria local, aportando un producto de alta calidad y muy demandado en el mercado. De esta manera, con la obtención de beneficios, existe la posibilidad de mejorar las instalaciones del proyecto presente y aumentar la capacidad de producción anexionando más parcelas límites a éstas.

El proyecto se compromete a cumplir con las normativas vigentes en materia de producción de huevos ecológicos europea y nacional, así como, en materia de bienestar animal.

El proyecto atiende a factores como las condiciones del terreno, sostenibilidad a largo plazo y a las restricciones legales y medioambientales vigentes.

4. Descripción del proyecto

El diseño de la explotación consta de ocho gallineros de 90m² que albergaran un total de 540 gallinas cada uno, haciendo un total de 4320 gallinas de puesta de la raza “Lohmann Brown”.

Las gallinas entrarán a la edad de 18 semanas de vida y se mantendrán en la explotación durante 52 semanas donde serán remplazadas y vendidas a una empresa dedicada al caldo de gallina ecológico.

La explotación también cuenta con una nave de 600 m² cuya finalidad es la selección, clasificado, etiquetado y empaquetado de los huevos para su futura puesta en venta.

La nave consta de las siguientes instalaciones:

- Oficina: zona habilitada para pruebas de control de calidad y control de la industria.
- Aseo-vestuario: destinada a los trabajadores, habilitado para asearse y cambiarse de vestimenta.
- Paso sanitario: a la salida/entrada del aseo-vestuario y de obligatorio uso para ofrecer una correcta higiene en las instalaciones.
- Zona de recepción y almacenamiento de los huevos.
- Zona de limpieza y selección.
- Zona de clasificación por tamaño.
- Zonas de envasado y etiquetado.
- Almacén: Destinado a empaquetar los estuches en cajas aptas para el traslado en camión y a su almacenamiento, así como, el de los materiales auxiliares utilizados en el proceso de la industria.
- Silo de pienso: destinado al almacenamiento del alimento de los animales, y situado en la pared exterior de la nave
- Zona exterior de aparcamientos.

5. Emplazamiento del proyecto

El emplazamiento se sitúa en el término municipal de Dueñas (Palencia), dado que el promotor disponía de numerosas parcelas en la localidad y se han podido elegir las más óptimas para desarrollar la actividad. La localidad de Dueñas está situada a una de distancia

de 17 kilómetros por carretera de la ciudad de Palencia y una distancia de 31 km por carretera de la ciudad de Valladolid, lo que ofrece un gran mercado para la venta del producto final.

Las parcelas elegidas tras realizar un análisis de alternativas previo son del polígono 10 y corresponden a las parcelas 5109, 5110, 5111, 5112, 5113 y 5117, con una superficie total aproximada de 2,44 hectáreas.

La ubicación de las parcelas cumple la norma subsidiaria municipal en la que se determina que “la parcela debe estar a más de 500m del suelo urbano”, el lugar elegido se encuentra a 1,03 km del suelo urbano más próximo en línea recta.

La ubicación de las parcelas cumple la norma subsidiaria municipal en la que se determina que “la parcela debe estar a más de 500m de otras explotaciones ganaderas”, en este caso se sitúa a 1,10 km de la explotación ganadera más cercana.

6. Antecedentes

Actualmente las tierras se encuentran en barbecho y no tienen actividad agrícola de ningún tipo, lo que no permite rentabilizar correctamente el terreno.

Se ha decidido este modelo de explotación ganadera debido al creciente mercado de este tipo de producto que busca la máxima calidad del huevo y no cantidad de producción, y está demostrado en la actualidad que cada vez más, están dispuestos a pagar su diferencia en el precio respecto a otros de calidad inferior.

Además, con los últimos problemas acontecidos en esta industria, la producción mundial ha disminuido y la demanda sigue siendo muy alta.

Las nuevas tendencias políticas europeas rechazan los métodos clásicos como la cría en jaula y pretenden fomentar nuevas explotaciones sostenibles con una mejora significativa en el trato y bienestar animal, lo cual ha impulsado finalmente al promotor tras un análisis de alternativas a decidirse por este tipo de explotación de puesta.

7. Bases del proyecto

El proyecto busca diseñar una explotación de gallinas ponedoras en régimen ecológico y cumpliendo toda la normativa vigente para poder poner a la venta más de 100.000 huevos al mes con certificado ecológico.

Se han tenido en cuenta, las necesidades del promotor y se ha diseñado una explotación con la capacidad de procesar la cantidad estimada mensual de 108.000 huevos de gallina, y la posibilidad futura de aumentar importantemente la producción anexionando tierras limítrofes con nuevos gallineros y comprando nueva maquinaria de mayores dimensiones para la nave.

7.1 Situación actual del sector

El consumo de huevos en los hogares españoles ha aumentado significativamente los últimos años hasta llegar al consumo medio de 142 huevos por persona al año.

Este consumo también ha acompañado a una creciente demanda de huevos producidos bajo sistemas alternativos, especialmente el ecológico.

España se consolidado como el mayor productor ecológico de la Unión Europea y el sexto productor a nivel mundial. La venta de productos ecológicos experimentó un crecimiento del 77,97% en 2023 respecto al año anterior y ha seguido aumentando durante 2024.

7.2 Situación actual del promotor

El promotor cuenta con la maquinaria agrícola necesaria para la correcta realización de las labores de campo a desarrollar en la industria por lo que no será necesaria la compra de esta.

7.3 Situación actual de la parcela

El promotor cuenta con diferentes parcelas anexionadas que carecen de actividad en la actualidad. Se han seleccionado las más indicadas para el inicio de la actividad.

También son propiedad del promotor y se tendrá en cuenta para una posible futuura expansión las parcelas 5104, 5105, 5106, 5107 y 5108.

7.4 Condicionantes

Los condicionantes a tener en cuenta para realizar el proyecto se detallan en el Anejo 1: Condicionantes, en los que se desarrollan los condicionantes climáticos y los impuestos por la legislación y el promotor.

Condicionantes legales

- Real Decreto 3/2002, de 11 de enero, por el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras. Esta normativa establece los requisitos de bienestar animal que deben cumplir las explotaciones avícolas, incluyendo aspectos como el espacio mínimo por animal, las condiciones de iluminación, ventilación y alimentación, así como las características de las instalaciones.

- Real Decreto 372/2003, de 28 de marzo, por el que se establece y regula el Registro general de establecimientos de gallinas ponedoras. Esta disposición establece la obligación de inscribir las explotaciones avícolas en un registro oficial, asignándoles un código que identifica el sistema de producción y facilita la trazabilidad de los productos.

- Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León. Este decreto establece las condiciones ambientales y de ubicación que deben cumplir las explotaciones ganaderas en la comunidad autónoma, incluyendo aspectos como las distancias mínimas a núcleos urbanos, viviendas aisladas y otras explotaciones, así como las medidas para prevenir la contaminación y garantizar el bienestar animal.

- Normas Subsidiarias Municipales de Dueñas. Estas normas redactan las condiciones de edificabilidad que exige el ayuntamiento del término municipal de Dueñas.

7.5 Condicionantes del promotor

Los requisitos impuestos por el promotor son los siguientes:

- La parcela seleccionada para ejecutar el proyecto deberá elegirse entre las que son propiedad del promotor en el término municipal de Dueñas (Palencia).

- El promotor se ha decantado por una explotación de gallinas de puesta en sistema ecológico frente a otros modelos de explotación ganadera, priorizando la producción sostenible, el bienestar animal y el valor añadido de los productos.

- La nave de dependencias debe diseñarse con dimensiones suficientes para permitir una posible ampliación futura, tanto en capacidad productiva como en la incorporación de nueva maquinaria y procesos automatizados.

- La raza de las gallinas está impuesta por el promotor y será la raza “Lohmann Brown”.

- El proyecto debe incluir, además de los alojamientos para las gallinas, una serie de espacios auxiliares funcionales, entre los que se encuentran:

    - Vestuario con aseo para el personal.
    - Oficina técnica de calidad.
    - Zona de recepción de materia prima.
    - Áreas específicas de clasificación, envasado y etiquetado de huevos.
    - Almacén logístico para material auxiliar y producto terminado.

- El alojamiento de las aves debe cumplir estrictamente con la normativa vigente aplicable al tipo de producción elegida, garantizando densidades, acceso al exterior si fuera necesario y condiciones higiénico-sanitarias exigidas.

- El proyectista deberá priorizar soluciones constructivas e instalaciones que sean respetuosas con el medio ambiente, fomentando el ahorro energético, el uso de energías renovables, y una adecuada gestión de residuos.

- El diseño del proceso productivo deberá cumplir con los requisitos higiénico-sanitarios exigidos por la normativa vigente en materia de envasado y etiquetado de huevos,

según el tipo de producción elegido, asegurando la trazabilidad y la calidad del producto en todas sus fases.

- Siempre que sea posible, las infraestructuras proyectadas deberán conectarse a las redes generales de abastecimiento y saneamiento del municipio, para asegurar el suministro eléctrico, el acceso al agua potable y la correcta evacuación de aguas residuales.

8. Justificación de la solución adoptada

Para elegir las mejores opciones dentro de las diferentes posibilidades se ha realizado un análisis de alternativas que corresponde con el anejo número 2: “Estudio de alternativas”.

El método utilizado en el estudio se basa en un análisis multicriterio que puntúa los diferentes aspectos a valorar con el fin de escoger la opción mejor.

ASPECTO	ALTERNATIVA ESCOGIDA
Emplazamiento	Poligono 10
Sistema de explotación	Ecológico
Alojamiento de las gallinas	Gallinero prefabricado
Dimensiones Nave	600 m²
Gestion de residuos	Subcontratado

Tabla 1. Estudio de alternativas

9. Ingeniería del proceso

El objetivo de este proyecto es la obtención de huevos de gallina en producción ecológica, para la posterior obtención de un producto final envasado y etiquetado que cumple con los requisitos de calidad y con todas las leyes vigentes. Para llevar a cabo el proyecto correctamente, el propietario deberá asegurar que se cumplen de manera adecuada las diferentes actividades, así como una correcta limpieza e higiene en las instalaciones y un correcto manejo de las gallinas.

La raza utilizada en esta explotación es la Lohmann Brown, los operarios deben tener los conocimientos suficientes que aseguren el buen trato animal y para asegurar el bienestar de la raza en particular.

9.1 Ciclo reproductivo

El ciclo productivo de las gallinas impuestas por el promotor, la raza “Lohmann Brown” comenzará a su llegada a la explotación a las 18 semanas de vida, y se estima una producción por gallina de 303 huevos durante las 52 semanas posteriores que va a durar su estancia en la explotación. Una vez pasado este tiempo, debido al decrecimiento en su producción de

huevos serán venidas a una empresa dedicada a hacer caldo de gallina ecológico, y serán sustituidas por nuevas gallinas que llegan nuevamente con la edad de 18 semanas de vida.

9.2 Sistema de explotación

La legislación vigente contempla cuatro tipos de sistemas de explotación: en jaula, en suelo, camperas y ecológicas. En el presente proyecto, la opción seleccionada por el promotor tras el estudio de alternativas contemplado en el Anejo 2, es la producción de huevos en régimen ecológico, por lo que se deberá cumplir con lo dispuesto en el Reglamento (UE) 2018/848, así como el Real Decreto 3/2002, por el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras.

El sistema elegido consiste en la crianza en suelo con acceso libre al exterior, cumpliendo con los criterios establecidos para el etiquetado como huevo ecológico (código 0). La explotación está compuesta por ocho gallineros móviles prefabricados, estratégicamente distribuidos sobre una parcela de más de 1,9 hectáreas, que permite un manejo rotacional del terreno y una distribución equitativa del espacio.

Cada gallinero, de 90 m², aloja 540 gallinas, cumpliendo con la densidad máxima permitida de 6 gallinas por m² en el interior. Además, cada animal dispone de más de 4 m² de superficie exterior, con cobertura vegetal, refugios, sombra y cerramiento perimetral.

En cumplimiento con la normativa ecológica vigente, deben garantizarse los siguientes requisitos mínimos de bienestar animal y manejo:

- Las gallinas se crían en suelo cubierto con cama vegetal (paja y viruta), que se renueva periódicamente y ocupa al menos un tercio del área de la nave.

- Cada gallina dispone de un mínimo de 18 cm lineales de aseladero situados fuera de la yacija.

- Se instala un nidal por cada 6 gallinas, mejorando así las condiciones mínimas exigidas (1 nidal por cada 7). Hace un total de 90 nidales por gallinero.

- Comederos circulares distribuidos a razón de 1 por cada 45 gallinas, lo que permite el acceso equitativo al alimento.
- Bebederos elevados (modelo de 8 L) con una proporción de 1 bebedero por cada 34 animales. Hace un total de 16 bebederos por gallinero.

- El acceso al parque exterior se garantiza diariamente durante las horas de luz, con rotación periódica del terreno para favorecer la regeneración del pasto y evitar el sobrepastoreo.

- Se garantiza la iluminación natural, complementada con luz artificial de bajo consumo (LED 10W) con control fotoperiódico para mantener 14–16 horas de luz durante la fase de puesta.

Este sistema de explotación permite a las aves desarrollar un comportamiento natural, libre de estrés, promoviendo su bienestar y cumpliendo de forma estricta con la normativa ecológica europea, como queda reflejado en el Anejo 4: “Ingeniería del proceso”.

9.3 Manejo animal

La gestión de las aves en esta explotación se lleva a cabo respetando rigurosamente la normativa actual relacionada con el bienestar animal, la sanidad, la bioseguridad y la producción ecológica, tanto en el ámbito nacional como autonómico. En particular, cumpliendo las disposiciones establecidas en:

- Reglamento (UE) 2018/848 sobre producción ecológica.
- Real Decreto 3/2002, sobre normas mínimas para la protección de gallinas ponedoras.
- Ley 8/2003 de Sanidad Animal.
- Normativa autonómica de Castilla y León, y disposiciones específicas del Ayuntamiento de Dueñas (Palencia), donde se ubica la explotación.

9.4 Agua y alimentación

El agua utilizada en la explotación proviene de la red de abastecimiento municipal, por lo que cumple con los requisitos sanitarios establecidos para consumo animal. Además, se dispone de un depósito auxiliar de 2.000 litros, que actúa como reserva de emergencia en caso de interrupción del suministro, garantizando el bienestar continuo de las gallinas.

Se controlará el consumo de agua diariamente mediante registros individualizados por gallinero. Este control permite detectar desviaciones que puedan ser indicativas de problemas sanitarios o de manejo. En cada gallinero se han instalado 16 bebederos elevados de 8 litros de capacidad, repartidos de forma uniforme para asegurar el acceso equitativo al agua, cumpliendo así con las recomendaciones de densidad y bienestar animal exigidas para la producción ecológica.

En cuanto a la alimentación, constituye el principal coste de producción de la explotación, por lo que debe gestionarse de forma eficiente y rigurosa. Toda la alimentación suministrada a las gallinas procede de materias primas certificadas en producción ecológica, conforme a lo dispuesto en el Reglamento (UE) 2018/848 y su normativa de desarrollo.

Se utiliza un pienso específico para gallinas ponedoras en producción ecológica, elaborado con ingredientes procedentes exclusivamente de agricultura ecológica, libre de transgénicos, colorantes, aditivos sintéticos o antibióticos. La dieta se adapta a cada fase del ciclo productivo, garantizando el correcto desarrollo y la calidad de los huevos.

El pienso se distribuye mediante comederos circulares con una capacidad de 15,5 kg, instalándose 12 comederos por gallinero, de forma que se cumple con la densidad máxima recomendada y se evita la competencia entre animales.

Las cantidades estimadas de consumo de pienso por gallina a lo largo del ciclo son las siguientes:

	ingesta diaria (g)	ingesta ciclo kg (52 semanas)	coste diario	coste ciclo (52 semanas)
1 gallina	100g	36,4 kg	0,093 €	33,95 €
540 gallinas	54.000 g	19656 kg	50,22 €	18.330,30 €
4320 gallinas	432.000 g	157248 kg	401,76 €	146.642,40 €

Tabla 2. Consumo estimado de pienso.

El pienso se almacena en un silo de 20 m³, dimensionado para garantizar la capacidad necesaria para cubrir las necesidades de alimentación durante un mes completo, y cuenta con sistema de carga superior y visor de nivel.

Las gallinas tienen acceso diario al parque exterior, donde pueden complementar su dieta mediante el consumo de vegetación natural, semillas e insectos, lo cual enriquece su comportamiento y mejora el bienestar animal, conforme a los principios de la producción ecológica.

9.5 Equipamiento

Para llevar a cabo las operaciones básicas de la explotación ecológica, se requiere un conjunto de equipamientos esenciales que garantizan el bienestar animal, la funcionalidad del sistema y el cumplimiento de la normativa vigente.

- Máquina clasificadora de huevos: se incluye una máquina semiautomática con capacidad de clasificación de hasta 2.200 huevos/hora, equipada con sistema de análisis por peso y lámpara LED para inspección. Esta permite separar los huevos en tallas M, L y XL, y cuenta con sistema de sellado mecánico para marcado del código correspondiente a producción ecológica.

- Cintas transportadoras: permiten el traslado de los huevos desde la zona de recepción hasta el área de envasado. Están fabricadas con materiales aptos para uso alimentario y funcionan a baja velocidad para evitar daños en el producto.

- Zona de envasado y etiquetado: equipada con mesas de trabajo para la colocación manual de huevos en estuches de cartón de seis unidades. Se incluye una impresora de etiquetas y una zona de encajado con estanterías, donde se agrupan los estuches en cajas de cartón para su almacenamiento y posterior distribución.

- Equipamiento auxiliar: la explotación cuenta con carros porta-bandejas, cestas plásticas para el transporte de huevos, herramientas de limpieza y mantenimiento (palas, rastrillos, cubos, cepillos, pulverizadores), así como equipos de protección individual diferenciados para las zonas ganaderas y de procesado, en cumplimiento con las normas de higiene y bioseguridad.

- Silo de pienso: se instala un silo de 20 m³ de capacidad junto a la nave de procesado, con un volumen útil aproximado de 13.000 kg de pienso. Este volumen es suficiente

para cubrir el consumo mensual estimado del lote completo de 4.320 gallinas, permitiendo una gestión eficiente del almacenamiento.

- Depósito auxiliar de agua: con una capacidad de 2.000 litros, permite asegurar el suministro en caso de interrupciones temporales en la red. Está fabricado con material apto para contacto alimentario y cuenta con protección contra radiación UV.

- Gallineros prefabricados: se disponen ocho gallineros móviles de 90 m², equipados con sistema de ventilación natural, iluminación LED de bajo consumo y estructura interior adaptada para producción ecológica.

Cada unidad cuenta con:

- Comederos circulares con capacidad de 15,5 kg, 12 por gallinero.

- Bebederos elevados de 8 litros, 16 por gallinero, distribuidos uniformemente.

- Nidales colectivos, con un total de 90 por gallinero (1 nidal por cada 6 gallinas).

- Aseladeros con una longitud mínima de 15 cm por ave, situados fuera de la yacija.

- Yacija: la cama estará compuesta por una mezcla de paja y viruta vegetal, con un espesor aproximado de 8-10 cm, que se renovará regularmente para garantizar condiciones higiénicas. Se estima una necesidad total de aproximadamente 5.500 kg de material para todos los gallineros a lo largo del ciclo productivo.

Este equipamiento permite cumplir con todos los requisitos técnicos y sanitarios establecidos para la producción ecológica de huevos, asegurando un manejo eficiente y respetuoso con el bienestar animal y la calidad del producto.

9.6 Proceso productivo

El manejo de los huevos en la explotación se realiza de forma manual y cuidadosa para garantizar la calidad y la frescura del producto. La recogida se efectúa directamente en los nidales colectivos una o dos veces al día, trasladando los huevos en cestas grandes hasta la nave de procesado.

En primer lugar, se realiza una inspección visual con lámpara ovoscópica, descartando aquellos huevos que presenten defectos. A continuación, los huevos se clasifican por tamaño mediante una máquina semiautomática y se marcan con el código correspondiente a producción ecológica.

Seguidamente, los huevos son envasados manualmente en estuches de cartón de seis unidades, que se etiquetan conforme a la normativa. Finalmente, se agrupan en cajas de cartón para su almacenamiento y expedición.

La recogida del producto envasado se realiza diariamente, manteniendo la trazabilidad y la calidad del huevo hasta su destino final. Se prevé una producción de aproximadamente

108.000 huevos al mes lo que equivaldría a 18.000 envases finales para la venta al consumidor.

10. Ingeniería de las obras

Los aspectos relacionados con la ingeniería de las obras, como la cimentación, la estructura, los cerramientos y acabados, se detallan en el Anejo 6: “Ingeniería de las obras”.

La explotación está formada por ocho gallineros prefabricados de 90 m² cada uno, con una capacidad total de 4.320 gallinas. Además, se construirá una nave de servicios de 600 m², con una luz de 20 metros, altura de alero de 5 metros y cumbrera de 7 metros; que albergará las instalaciones destinadas al manejo, clasificación, envasado y almacenamiento de los huevos ecológicos, así como las zonas administrativas e higiénicas necesarias para el correcto funcionamiento de la explotación.

La nave de servicios se divide en diferentes dependencias funcionales:

- Oficina de calidad: 27,31 m²
- Vestuarios con baño: 20,02 m²
- Paso sanitario: 18,62 m²
- Sala de recepción de huevos: 49,56 m²
- Zona de limpieza y selección: 73,92 m²
- Zona de clasificación: 97,02 m²
- Zona de empaquetado y etiquetado: 127,11 m²
- Almacén: 169,86 m²

El diseño de esta nave se ha planteado con un flujo lineal de producción para evitar contaminaciones cruzadas y facilitar la trazabilidad de los productos.

10.1 Características constructivas.

- Nave de procesado:

La nave tiene dimensiones de 30 x 20 m (600 m²), una cubierta a dos aguas con pendiente del 20% y estructura metálica a base de pórticos separados 5 m entre sí.
La estructura metálica está compuesta por:

Pórticos hastiales: pilares IPE-300, dinteles IPE-330

Pórticos tipo: pilares IPE-200, dinteles IPE-180

Correas: IPE-100

Los pórticos se anclan sobre zapatas aisladas de hormigón armado HA-30/B/20/XC2:

Zapatas de pórticos tipo: 1,80 x 1,80 x 1,00 m, con placa de 720 x 360 x 20 mm y cartelas de 200 x 720 x 10 mm.

Zapatas de pórticos hastiales: 1,25 x 1,25 x 0,80 m, con placa de 320 x 280 x 15 mm.

El cerramiento se realiza con un murete perimetral de 1 m de altura de hormigón armado apoyado sobre las vigas riostras perimetrales de perfil cuadrado de 0,40m; sobre el que se instalan paneles tipo sándwich de 40 mm de espesor. La cubierta también se compone de paneles sándwich de 40 mm con núcleo de poliuretano y doble chapa de acero prelacada.

Los portones serán sujetados por pilares de hormigón HA-25/B/20/XC2 también apoyados sobre las vigas riostras perimetrales.

La solera se ejecuta con 10 cm de grava compactada y hormigón armado HA-25/B/20/XC2, armado con mallazo ME 20x20 Ø5-5 B500 T y acabado pulido mediante fratasadora.

En el interior, las divisiones se realizan con tabiques de placa de yeso laminado de 98 mm con aislamiento de lana mineral de 45 mm hasta el falso techo a 5 m de altura. Las zonas de oficina y vestuarios se rematan con falso techo de escayola de 60 x 60 cm y suelos cerámicos antideslizantes. La zona de procesado cuenta con pavimento continuo de resinas epoxi de uso industrial, impermeable y antideslizante.

- Gallineros prefabricados:

Los gallineros son móviles, sin cimentación fija ni solera. Cada uno dispone de su propio sistema eléctrico para iluminación y calefacción alimentados por un sistema propio alimentado con energía solar. También están equipados con su propio extintor homologado. La disposición de los gallineros permite su reubicación para favorecer el aprovechamiento del pasto y la regeneración del terreno.

11. Cálculo de las instalaciones

El cálculo y dimensionado de las instalaciones necesarias para poder llevar a cabo la actividad ganadera en la explotación se desarrolla en el Anejo 8: “Instalaciones”.

11.1 Iluminación.

La iluminación de la nave de servicios se ha diseñado con el software DIAlux Evo, siguiendo lo dispuesto en el Real Decreto 486/1997 y la norma UNE-EN 12464-1. Se garantiza un nivel mínimo de 500 lux en las zonas de trabajo, y una distribución uniforme de luz sin zonas de sombra.

Las luminarias seleccionadas, como las 3F Emilio TK LED, Philips CoreLine SM134V y LEDVANCE Floodlight, cumplen criterios de eficiencia energética (hasta 142 lm/W), confort visual (UGR<19) y durabilidad (hasta 50.000 horas de vida útil).

El flujo total de luz es de 296.730 lúmenes, con una potencia total instalada de 2.942 W. La iluminación exterior y de emergencia también ha sido dimensionada para garantizar condiciones seguras en los accesos y zonas perimetrales de la nave.

11.2 Calefacción.

Se ha optado por un sistema de bomba de calor aire-aire tipo inverter para climatizar las zonas de uso humano: oficina, vestuarios y áreas técnicas. Este sistema permite calefacción en invierno y refrigeración en verano, con una alta eficiencia energética (COP > 3,5), y un consumo ajustado a las necesidades del Cerrato palentino.

Las unidades interiores se colocan en zonas elevadas para asegurar la correcta difusión del aire, y las exteriores en fachada lateral, con protección antivibratoria. La evacuación de condensados se conecta al sistema de saneamiento mediante tuberías de PVC de 32 mm.

11.3 Fontanería.

La red de fontanería parte de una acometida de polietileno de 32 mm desde la red general de parcela, con una válvula de corte general y arqueta de registro. Se distribuye el agua hacia:

- Baño/vestuario: para los inodoros y el lavabo, con tuberías de PEX de 16 y 20 mm.
- Grifo exterior con válvula independiente, protegido contra heladas, útil para actividades de limpieza y el llenado del tanque de agua para emergencias.

El caudal estimado máximo es de 0,40 l/s.

11.4 Saneamiento.

La instalación incluye redes separadas para aguas residuales y pluviales:

Aguas residuales: Ramales de 40 mm (lavabo) y 110 mm (inodoros), con pendiente mínima del 2%, vertiendo a un colector de 110 mm. Se han previsto arquetas, ventilación y pruebas de estanqueidad.

Aguas pluviales: Canalones de 150 mm, bajantes de 110 mm, y colectores subterráneos de 160 mm con pendiente del 2%, capaces de evacuar hasta 6,1 l/s por vertiente.

11.5 Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica está proyectada para una tensión de 400/230 V, 50 Hz, con una potencia contratada de 75 kW. El sistema cuenta con:

Cuadro general de protección (CGP) en la sala de clasificación.

Siete subcuadros que distribuyen circuitos de fuerza, calefacción, iluminación, maquinaria, portones y tomas de corriente.

Protección contra sobrecargas, cortocircuitos y derivaciones a tierra.

Cables ES0771-K de alta seguridad, y conductores de aluminio XLPE en acometida subterránea.

El cálculo de sección y caída de tensión se ha realizado conforme a la normativa REBT, asegurando eficiencia y seguridad en toda la red.

12. Cumplimiento del CTE.

En el presente apartado se argumenta el cumplimiento de las prestaciones del edificio conforme a los requisitos fundamentales y atendiendo a las exigencias establecidas en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

12.1 Cumplimiento del DB, de Seguridad Estructural.

Las construcciones proyectadas satisfacen las exigencias fundamentales correspondientes a la SE1 (Resistencia y estabilidad) y la SE2 (Aptitud al servicio).

Se asegura así que el edificio tendrá un comportamiento estructural adecuado frente a las distintas acciones previstas a lo largo de su vida útil.

En el Anejo 6, titulado “Ingeniería de las obras”, se incluyen los informes de cálculo generados mediante el software Metalpla XE11_PLUS, donde se verifica el cumplimiento de los requisitos estructurales para la estructura principal, las zapatas y las correas.

12.2 Cumplimiento del DB SI de Seguridad en Caso de Incendio.

El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” del Código Técnico de la Edificación (CTE) es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de una edificación sufran daños derivados de un incendio accidental. Se ha aplicado rigurosamente este principio, garantizando la protección de personas, bienes e instalaciones. A continuación, se detalla el cumplimiento de los principales apartados del DB-SI:

- SI 1: Propagación interior:

La explotación se ha sectorizado en cuatro áreas independientes (procesado, vestuarios, oficina y gallineros) con uso y riesgos diferenciados, todos ellos clasificados con riesgo intrínseco bajo. La compartimentación y los materiales empleados aseguran un bajo nivel de propagación interior del fuego.

- SI 2: Propagación exterior:

Tanto la nave como los gallineros cuentan con una separación mínima de 3 metros respecto a otras edificaciones y no hay materiales combustibles en el entorno, lo cual limita significativamente el riesgo de propagación exterior del incendio.

- SI 3: Evacuación de ocupantes:

El diseño contempla recorridos de evacuación adecuados a la ocupación estimada (inferior a 10 personas), con salidas suficientes y señalizadas. Además, se instalan luminarias de emergencia en puntos clave para facilitar la evacuación, incluso en caso de fallo eléctrico.

- SI 4: Instalaciones de protección contra incendios:

Se han dispuesto extintores de polvo polivalente (ABC) en todos los sectores, cumpliendo la ratio mínima de un extintor por cada 200 m² y garantizando su visibilidad y accesibilidad. También se han instalado alarmas manuales a no más de 25 metros de cualquier punto del edificio.

- SI 5: Intervención de bomberos

El establecimiento es de una sola planta, con accesos suficientes desde el exterior, lo que facilita la intervención de los servicios de emergencia en caso necesario, además la industria cuenta con una zona asfaltada suficientemente grande para las maniobras del camión.

- SI 6: Resistencia al fuego de la estructura:

Según lo exigido para edificios tipo C con riesgo bajo, los elementos estructurales tienen una resistencia mínima R30. Las medianerías con otros establecimientos aseguran una resistencia mínima de 120 minutos, conforme al Real Decreto 2267/2004.

12.3 Cumplimiento del DB SUA, de Seguridad de Utilización y Accesibilidad.

El diseño del proyecto cumple con las disposiciones recogidas en el DB SUA, garantizando que la disposición de los espacios y los elementos móviles instalados en la infraestructura permitan su uso adecuado para las funciones previstas, así como la reducción del riesgo de accidentes hasta niveles considerados admisibles para los usuarios.

12.4 Cumplimiento del DB HE, de ahorro de energía.

No es de aplicación al tratarse de una construcción en el medio agropecuario

12.5 Cumplimiento del DB HR, de Protección Frente al Ruido.

La distancia que separa la explotación de los núcleos habitados más próximos, junto con el escaso nivel de ruido generado por las actividades industriales, hace que las emisiones acústicas no representen un riesgo para la salud pública ni alteren el desarrollo habitual de las actividades diarias de los residentes.

12.6 Cumplimiento del DB HS, de Salubridad.

El propósito fundamental del Documento Básico de Salubridad consiste en minimizar los riesgos para los usuarios de los edificios durante su uso habitual. Para lograr este objetivo, es necesario satisfacer una serie de exigencias básicas, que incluyen:

- HS1 – Protección frente a la humedad:
- HS2 – Recogida y evacuación de residuos:
- HS3 – Calidad del aire interior:
- HS4 – Suministro de agua:
- HS5 – Evacuación de aguas
- HS6 – Protección frente a la exposición al radón

Para garantizar la estanqueidad del edificio, se instalan cerramientos en fachadas y cubiertas siguiendo las especificaciones de la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE), prestando especial atención a los remates de estos elementos.

En cuanto al diseño de las instalaciones de fontanería y la evacuación de aguas pluviales y residuales, se han seguido las directrices recogidas en el Código Técnico de la Edificación (CTE), tal como se especifica en los apartados correspondientes del Anejo 8: “Cálculo de las instalaciones”.

13. Programación de las obras.

La programación de las obras implica la organización metódica de las distintas tareas, de modo que se ejecuten en el momento oportuno y de forma eficiente, optimizando tanto los recursos materiales como la mano de obra necesaria.

En el Anejo 16, titulado “Programación de las obras”, se detallan todas las actividades que conforman el proceso constructivo, indicando para cada una el tiempo previsto y el número de trabajadores asignados.

Dentro de este anejo, se incluye un diagrama de Gantt que refleja la secuencia de las actividades, considerando factores como la duración de la jornada laboral, los días festivos y la prioridad de las tareas a realizar.

Actuación	Duración (días)	Número de trabajadores
Movimiento de tierras	5	3
Cimentación	8	4
Montaje de estructura	7	5
Colocación de paneles sándwich en cubierta	5	4
Ejecución de cerramiento exterior	5	4
Instalación de red de saneamiento	4	2
Ejecución de soleras y pavimentación	5	3
Particiones interiores y alicatados	7	4
Carpintería y cerrajería	5	3
Fontanería	3	2
Instalación electrica	4	4
Intalacción calefacción	2	2
Instalación iluminación	3	4
Colocación gallineros	1	2
Urbanización	7	3
Acabados y detalles finales	5	2

Tabla 3. Tabla de duración de actividades en las obras.

Actuación	Duración (días)	Fecha de inicio	Fecha de fin	N.º trabajadores
Consecución de licencias y permisos	30	26/09/2025	26/10/2025	0
Movimiento de tierras	5	27/10/2025	31/10/2025	3
Cimentación	8	03/11/2025	12/11/2025	4
Parada Cimentación	7	13/11/2025	21/11/2025	0
Montaje de estructura	7	24/11/2025	02/12/2025	5
Parada Estructura	7	03/12/2025	11/12/2025	0
Colocación de paneles sándwich en cubierta	5	12/12/2025	18/12/2025	4
Ejecución de cerramiento exterior	5	19/12/2025	26/12/2025	4
Instalación de red de saneamiento	4	29/12/2025	02/01/2026	2
Ejecución de soleras y pavimentación	5	05/01/2026	09/01/2026	3
Colocación gallineros	1	12/01/2026	12/01/2026	2
Parada Soleras	4	13/01/2026	16/01/2026	0
Particiones interiores y alicatados	7	19/01/2026	27/01/2026	4
Carpintería y cerrajería	5	28/01/2026	03/02/2026	3
Fontanería	3	04/02/2026	06/02/2026	2
Instalación eléctrica	4	09/02/2026	12/02/2026	4
Instalación calefacción	2	13/02/2026	16/02/2026	2
Instalación iluminación	3	17/02/2026	19/02/2026	4
Urbanización	7	20/02/2026	02/03/2026	3
Acabados y detalles finales	5	03/03/2026	09/03/2026	2
Recepción definitiva de las obras	1	04/03/2026	05/03/2026	0

Tabla 4. Fechas de inicio y fin de actividades de las obras.

14. Estudio de impacto ambiental

De acuerdo con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se fijan las directrices que deben seguir los proyectos susceptibles de afectar al medio ambiente, asegurando así un alto nivel de protección ambiental en todo el territorio nacional. Esta norma establece los principios fundamentales que orientan el procedimiento de evaluación ambiental al que deben someterse los proyectos.

En el caso concreto de este proyecto, aunque no representa un riesgo para la Red Natura 2000, queda sujeto a las disposiciones recogidas en el título II, sección 1ª de la citada ley, por lo que se procederá a una Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria.

El correspondiente estudio se incluye en el proyecto bajo el Anejo 9: “Estudio de Impacto Ambiental”, donde se analizan los impactos potenciales tanto durante la fase de construcción como en la etapa de explotación.

15. Gestión de residuos de construcción y demolición.

El Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, se elabora en cumplimiento del Real Decreto 105/2008. El documento comienza con la identificación y descripción de los residuos que se prevé generar durante la ejecución de las obras. A continuación, se establecen medidas encaminadas a la prevención de residuos, se incluye un pliego de condiciones específicas y, finalmente, se realiza una valoración económica del coste necesario para la gestión adecuada de los residuos, que quedará integrada en el presupuesto general del proyecto.

Asimismo, se definen los distintos agentes implicados en la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD), así como las responsabilidades que les corresponden según lo dispuesto en el citado real decreto.

Cada uno de los residuos generados será identificado y clasificado siguiendo la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, que publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos junto con la Lista Europea de Residuos (LER). Además, se estimará la cantidad, el peso y el volumen de cada tipo de residuo, tal como se detalla en el Anejo 13: “Gestión de residuos”.

16. Seguridad y salud en las obras.

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en obras de construcción (con su última modificación del 3 de marzo de 2010) establece en el capítulo II del Artículo 4 que en los proyectos de obras no incluidos en los supuestos previstos en el capítulo I de este mismo artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se requiere la elaboración de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, el cual se presenta en el Anejo 10: “Estudio de Seguridad y Salud”.

La obra contemplada en este proyecto requiere la elaboración y redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.760,00 euros.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

A partir de las mediciones realizadas, el presupuesto destinado a la seguridad y salud en el trabajo asciende a 5.693,24 euros.

17. Estudio económico

Para comprobar la viabilidad económica de la explotación, en el Anejo XV: “Estudio económico”, se procede a analizar los parámetros que definen la inversión a través de distintos indicadores de rentabilidad, y sometiéndola a un análisis de sensibilidad frente a variaciones en los flujos de caja.

Los indicadores de rentabilidad con los que se analizará la inversión son el VAN (Valor Actual Neto), la Q (Relación beneficio/inversión), el plazo de recuperación o pay-back, y la TIR (Tasa Interna de Rendimiento).

La vida útil del proyecto se sitúa en 30 años. Sin embargo, a los 15 años desde el inicio, se contempla la renovación de la maquinaria de la nave y del equipamiento de los gallineros. Este momento se considera idóneo para revaluar la situación y decidir sobre una posible ampliación futura de la explotación. El material de oficina se renovará cada diez años, toda la maquinaria renovada se venderá por su precio residual.

El pago de la inversión se corresponde con la inversión inicial reflejada en el Documento 5. Presupuestos, y ha sido evaluada mediante el software Arquímedes de CYPE, ascendiendo a un total de OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS Y TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS (898.274,34 €), de los cuales el promotor podría financiar hasta 700.000 € a través de un préstamo a 10 años, quedando el resto como aportación propia.

Los flujos de caja considerados corresponden a la diferencia entre cobros y pagos anuales, incluyendo tanto los ordinarios como los extraordinarios:

Cobros ordinarios: derivan de la venta de huevos, estiércol y gallinas de desvieje, generando un ingreso medio anual aproximado de QUINIENTOS SESENTA MIL SETECIENTOS TREINTASEISCIENTOS MIL EUROS (560.730 €).

Cobros extraordinarios: corresponden al valor residual por venta de equipos y maquinaria en los años 10, 15 y 20, con un valor final estimado total de MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS Y SESENTA Y TRES CENTIMOS (1.394,63 €) aplicando un 10 % del valor de adquisición como valor residual.

Pagos ordinarios: incluyen gastos de alimentación, agua, electricidad, compra de pollitas, suministros, personal, seguros, etc. Los pagos anuales ordinarios se sitúan en torno a CUATROCIENTOS CINCUENTA MIL EUROS (438.271,23 €) al año.

Pagos extraordinarios: se deben a la reposición de maquinaria y materiales en los años 10, 15 y 20, con un coste total estimado de SIETE MIL OCHO CIENTOS NOVENTA Y TRES EUUROS Y DIECISIETE CÉNTIMOS (7893,17 €).

La evaluación financiera se ha realizado con una inflación media del 3,4 %, un incremento interanual de cobros del 2,45% y un incremento de pagos del 3,18 %.

Se han considerado dos escenarios:

1. Financiación propia: el promotor asume el 100 % del coste de inversión.
2. Financiación externa: se recurre a financiación bancaria por valor de 700.000 €, siendo el resto financiado con recursos propios.

Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

Tipo de financiación	TIR (%)	VAN (€)	Q (VAN/Inv.)	Pay-back (años)
Financiación propia	7,95	345.236,68	1,74	9
Financiación externa	17,54	505.321,63	2,52	7

Tabla 5. Datos por tipo de financiación.

Ambos supuestos son viables financieramente, dado que tanto el VAN como la TIR son positivos. No obstante, se observa que la financiación externa ofrece una rentabilidad superior, motivo por el cual se recomienda optar por una financiación mixta, con apoyo bancario, para mejorar la eficiencia económica del proyecto.

18. Resumen general de presupuestos

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 REPLANTEO	3.832,50	0,64
Capítulo 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	9.672,23	1,62
Capítulo 2.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO	9.181,20	1,53
Capítulo 2.2 CIMENTACIONES	491,03	0,08
Capítulo 3 CIMENTACIONES	9.577,71	1,60
Capítulo 4 ESTRUCTURA	29.434,34	4,92
Capítulo 5 CUBIERTA	38.882,86	6,49
Capítulo 6 CERRAMIENTOS	82.068,52	13,71
Capítulo 6.1 CERRAMIENTOS LATERALES	39.613,00	6,62
Capítulo 6.2 VALLADO PERIMETRAL	42.455,52	7,09
Capítulo 7 SOLERA	154.673,86	25,84
Capítulo 8 ALBAÑILERÍA	33.210,19	5,55
Capítulo 9 CERRAJERIA	17.890,39	2,99
Capítulo 10 INSTALACIONES	35.499,28	5,93
Capítulo 10.1 FONTANERÍA	4.979,10	0,83
Capítulo 10.2 SANEAMIENTO	8.802,16	1,47
Capítulo 10.3 ILUMINACION	4.322,00	0,72
Capítulo 10.4 CLIMATIZACIÓN	12.657,36	2,11
Capítulo 10.5 ELECTRICIDAD	4.738,66	0,79
Capítulo 11 GALLINEROS	154.582,40	25,82
Capítulo 12 SEGURIDAD Y SALUD	5.693,24	0,95
Capítulo 13 GESTIÓN DE RESIDUOS	23.672,98	3,95
Presupuesto de ejecución material	**598.690,50**	
6% de gastos generales	35.921,43	
13% de beneficio industrial	77.829,77	
Suma	712.441,70	
21% IVA	149.612,76	
Presupuesto de ejecución por contrata	**862.054,46**	

Honorarios de Ingeniero		
Proyecto	2,00% sobre PEM	11.973,81
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto	2.514,50
	Total honorarios de Proyecto	14.488,31
Dirección de obra	2,00% sobre PEM	11.973,81
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	2.514,50
	Total honorarios de Dirección de obra	14.488,31
	Total honorarios de Ingeniero	**28.976,62**
Honorarios de Coordinador de seguridad y salud		
Dirección de obra	1,00% sobre PEM	5.986,91
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	1.257,25
	Total honorarios de Coordinador de seguridad y salud	**7.244,16**
	Total honorarios	**36.220,78**
	Total presupuesto general	**898.275,24**

Imagen 1. Resumen general de presupuestos.

El total presupuesto, para conocimiento del promotor, del Proyecto de explotación de gallinas de puesta en el sistema de producción ecológico en el término municipal de Dueñas (Palencia), asciende a la cantidad de OCHO CIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS Y VEINTICUATRO CÉNTIMOS (898.275,24€)

En Palencia, junio

de 2025

Fdo. D. Iván Andrés Salgado

Alumno del grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1: CONDICIONANTES

ÍNDICE ANEJO I

1. Clima 1
1.1 Justificación de la elección del observatorio 1
1.2 Precipitaciones 1
1.3 Temperaturas 3
1.4 Diagrama Ombrotérmico de Gaussen 4
1.5 Índice de Oceaneidad de Kerner 5
1.6 Vientos 5
1.7 Humedad 6
1.8 Insolación 7
1.9 Nieve 7
2. Estudio edafológico 8
2.1 Objeto 8
2.2 Descripción del terreno 8
2.3 Propiedades físicas 8
2.4 Propiedades químicas 8
2.5 Nivel freático 9
2.6 Aptitud del suelo para uso avícola 9
3. Condicionantes del promotor 9
4. Condicionantes legales 10
5. Ubicación de la explotación 11

1. Clima

1.1 Justificación de la elección del observatorio

No existe una estación meteorológica en Dueñas (Palencia), por lo que se recurre a los datos de estaciones próximas. El observatorio de Valladolid-Zamadueñas (código 2409B, AEMET) se considera el más representativo por:

- Proximidad geográfica (aprox. 25 km).
- Altitud similar (alrededor de 700 m s.n.m.).
- Series temporales completas: 30 años para precipitación (1993-2022) y más de 15 para temperaturas.

1.2 Precipitaciones

- Precipitación media anual: 422,6 mm.
- Estación más lluviosa: Otoño (137,6 mm).
- Estación más seca: Verano (53,6 mm), con mínimos en julio (11,9 mm) y agosto (14,7 mm).
- Precipitaciones máximas en 24 h: importantes para considerar escorrentías y posibles problemas de encharcamiento en patios de salida o accesos.

	TABLA DEL AÑO TIPO DE PRECIPITACIONES MENSUALES											
	Ene	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
Pmedia (mm)	41,2	23,6	28,4	46,8	44,8	27	11,9	14,7	29,5	58,5	49,7	46,5

Tabla 1. Año tipo de precipitaciones mensuales del observatorio Valladolid-Zamadueñas (2409B) para la serie de datos 1993-2022. Fuente: elaboración propia a partir de datos suministrados por la AEMET.

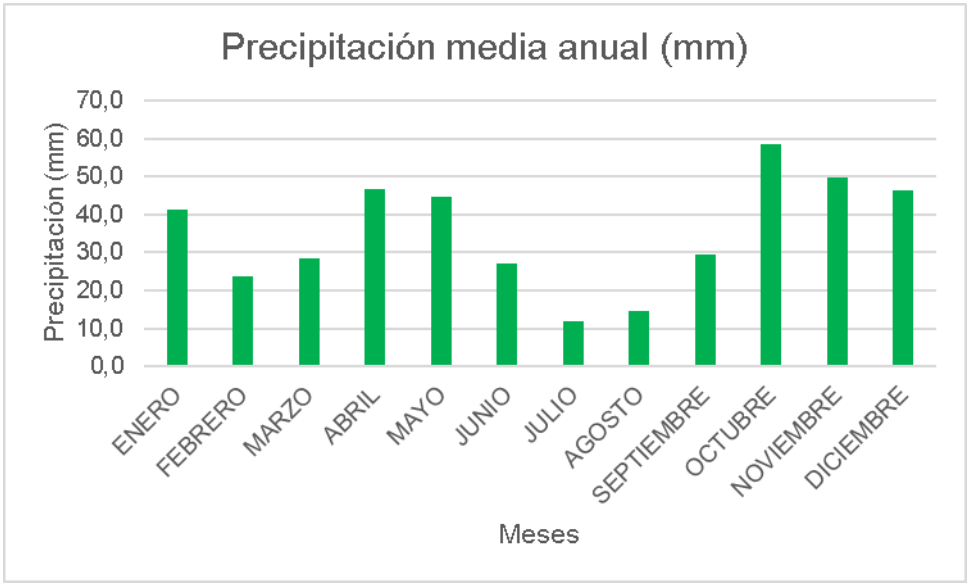


Figura 1. Precipitación media mensual del observatorio Valladolid-Zamadueñas (2409B) para la serie de años 1993-2022. Fuente: elaboración propia a partir de datos suministrados por la AEMET.

TABLA RESUMEN DE PRECIPITACIONES ESTACIONALES Y ANUALES					
	PRIMAVERA	**VERANO**	**OTOÑO**	**INVIERNO**	**ANUAL**
P media (mm)	120,0	53,6	137,6	111,4	422,6

Tabla 2. Resumen de precipitaciones medias estacionales y anuales del observatorio Valladolid-Zamadueñas (2409B) para la serie de datos 1993-2022. Fuente: elaboración propia a partir de datos suministrados por la AEMET.

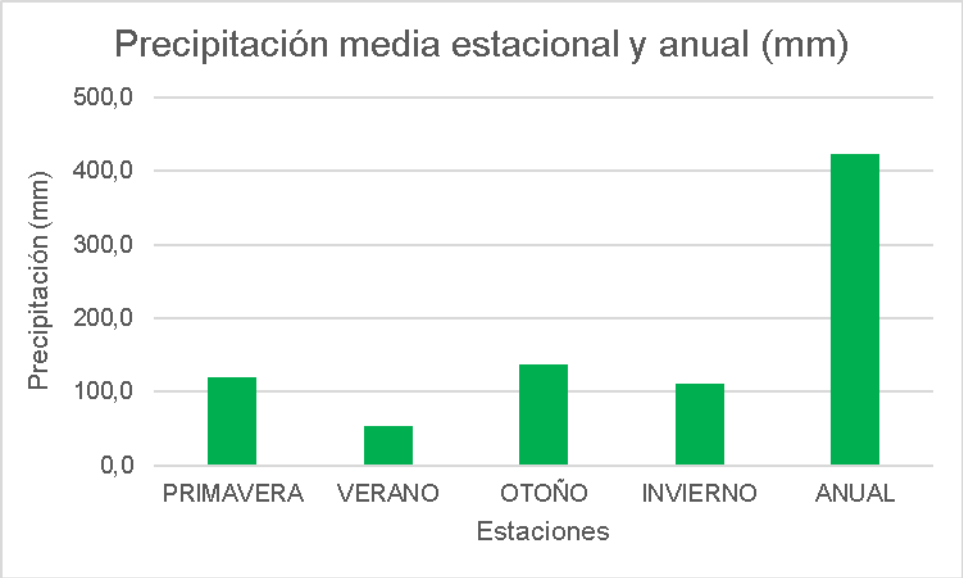


Figura 2. Distribución de las precipitaciones medias estacionales y anuales del observatorio Valladolid-Zamadueñas (2409B) para la serie de datos 1993-2022. Fuente: elaboración propia a partir de datos suministrados por la AEMET.

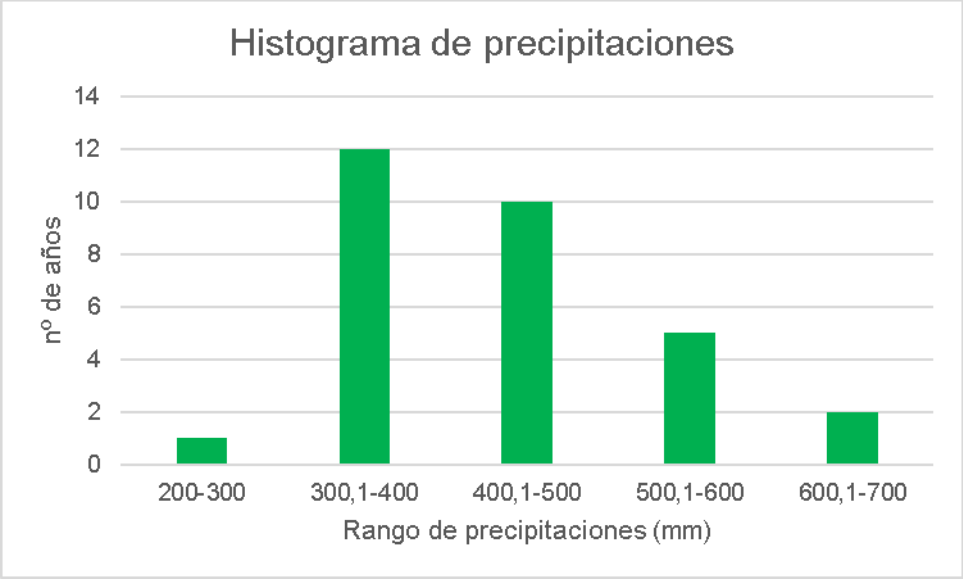


Figura 3. Histograma de precipitaciones del observatorio Valladolid-Zamadueñas (2409B) para la serie de datos 1993-2022. Fuente: elaboración propia a partir de datos suministrados por la AEMET.

(mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Máxima abs. de la Pmax 24h	35,8	32,0	23,1	41,8	43,5	41,4	37,3	26,6	46,6	53,7	53,0	41,0
Media de la Pmax 24h	14,3	9,2	8,3	14,2	14,6	11,0	8,1	9,1	14,1	19,1	16,9	16,1
Frecuencia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 3. Cuadro resumen de las precipitaciones máximas en 24 horas del observatorio Valladolid-Zamadueñas (2409B) para la serie de datos 1993-2022. Fuente: elaboración propia a partir de datos suministrados por la AEMET.

1.3 Temperaturas

- Temperatura media anual: 12,4 ºC.
- Mes más cálido: Julio (media 21,7 ºC).
- Mes más frío: Enero (media 4,1 ºC).
- Extremos térmicos: +41 ºC en junio y -13 ºC en diciembre.

El régimen térmico es relevante para el confort animal y el diseño de sistemas de ventilación, sombra y aislamiento en los gallineros.

(ºC)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ta	17,0	23,5	26,5	29,5	34,7	41,0	40,0	40,5	38,0	33,0	24,0	21,0
T'a	13,7	17,3	21,9	24,5	28,6	34,1	36,8	36,3	32,7	26,4	19,7	14,8
T	8,2	11,3	14,8	16,8	20,9	26,3	30,3	29,7	25,5	19,5	12,6	8,9
tm	4,1	5,9	8,5	10,4	14,1	18,7	21,7	21,3	17,8	13,3	7,8	4,9
t	-0,1	0,5	2,2	4,2	7,3	11,0	13,1	12,9	10,3	6,9	3,0	1,0
t'a	-6,1	-5,1	-3,5	-1,8	1,1	5,5	8,1	7,9	4,6	0,5	-3,3	-5,4
ta	-11,0	-11,0	-11,5	-5,0	-2,0	2,0	3,5	4,0	-3,0	-3,0	-9,0	-13,0

Tabla 4. Tabla resumen de temperaturas mensuales del observatorio Valladolid-Zamadueñas (2409B) para la serie de datos 1993-2022. Fuente: elaboración propia a partir de datos suministrados por la AEMET.

ºC	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	ANUAL
Ta	30,2	40,5	31,7	20,5	30,7
T'a	25,0	35,7	26,3	15,3	25,6
T	17,5	28,8	19,2	9,5	18,7
tm	11,0	20,5	13,0	4,9	12,4
t	4,5	12,3	6,7	0,5	6,0
t'a	-1,4	7,2	0,6	-5,5	0,2
ta	-6,2	3,2	-5,0	-11,7	-4,9

Tabla 5. Tabla de temperaturas estacionales y anuales del observatorio Valladolid-Zamadueñas (2409B) para la serie de datos 1993-2022. Fuente: elaboración propia a partir de datos suministrados por la AEMET.

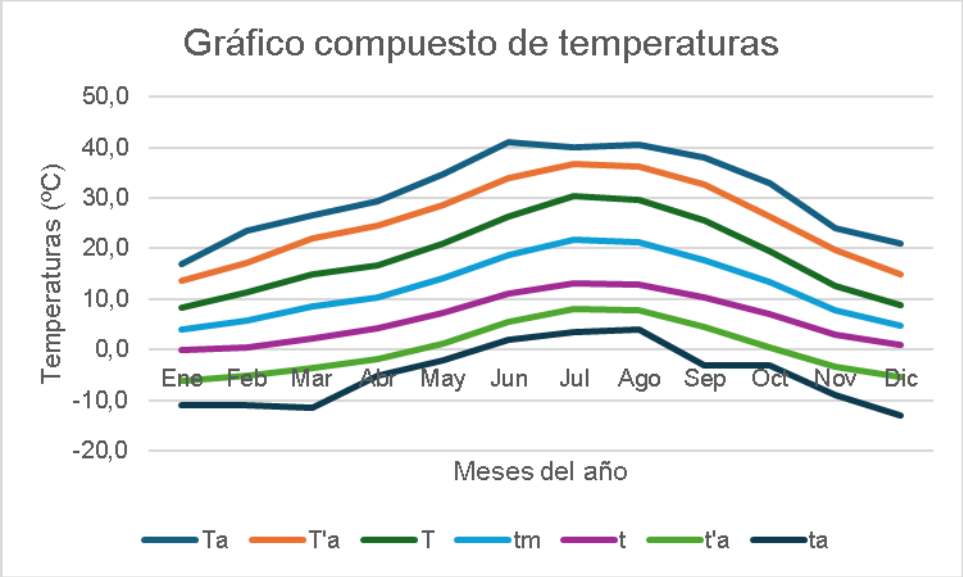


Figura 4. Gráfico compuesto de temperaturas del observatorio Valladolid-Zamadueñas (2409B) para la serie de datos 1993-2022. Fuente: elaboración propia a partir de datos suministrados por la AEMET.

1.4 Diagrama Ombrotérmico de Gaussen

Existe **sequía estival** marcada en los meses de junio a septiembre. Esta circunstancia requiere especial atención en la planificación de sombra, ventilación y disponibilidad de agua para las aves.

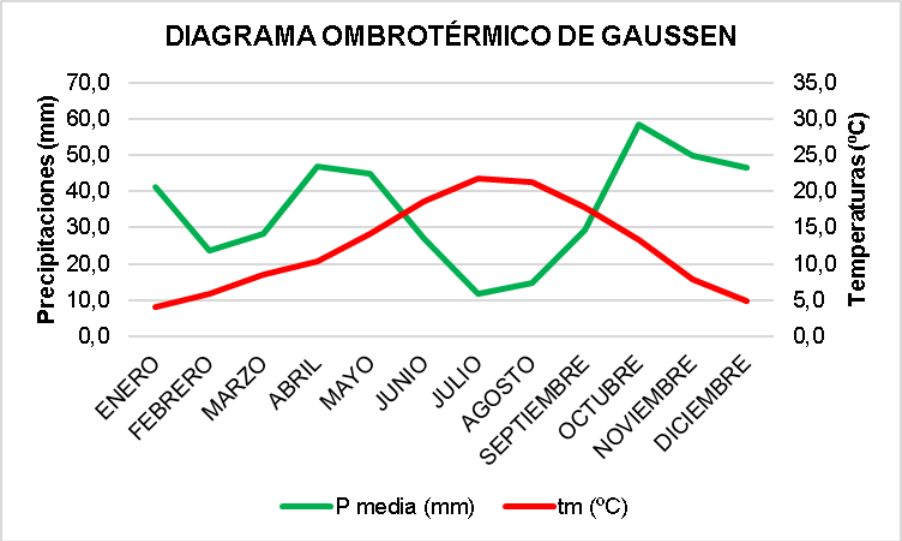


Figura 5. Diagrama ombrotérmico de Gaussen del observatorio Valladolid-Zamadueñas (2409B) para la serie de datos 1993-2022. Fuente: elaboración propia a partir de datos suministrados por la AEMET.

1.5 Índice de Oceaneidad de Kerner

Índice Kerner: 16,48 → Clima continental.

Esto indica alta amplitud térmica y escasa influencia oceánica, lo que refuerza la necesidad de medidas pasivas de protección térmica.

I_{Kerner}	Tipo de clima
≥26	Marítimo
≥18 y <26	Semimarítimo
≥10 y <18	Continental
<10	Muy continental

Tabla 6. Clasificación climática según Kerner. Fuente: Turión M.B; 2012 "Guion del trabajo de climatología"

1.6 Vientos

Predominio del viento sudoeste.

Este dato se puede considerar para orientar los gallineros de forma que se favorezca la ventilación natural o se protejan de los vientos dominantes fríos en invierno.

	Vel. Media viento (km / h)	Vel. Max. (km / h)
ENERO	9,12	32,82
FEBRERO	9,29	33,43
MARZO	8,02	28,87
ABRIL	7,13	25,68
MAYO	6,72	24,20
JUNIO	6,60	23,77
JULIO	6,49	23,35
AGOSTO	5,91	21,29
SEPTIEMBRE	5,94	21,37
OCTUBRE	6,99	25,16
NOVIEMBRE	6,39	23,00
DICIEMBRE	7,36	26,51

Tabla 7. Cuadro resumen de los vientos del observatorio Valladolid-Zamadueñas (2409B) para la serie de datos 2006-2023. Fuente: elaboración propia a partir de datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

	Dirección viento (º)	Dirección del viento
ENERO	235,6	SWW
FEBRERO	221,6	SSW
MARZO	209,3	SSW
ABRIL	284,4	W
MAYO	244,4	SWW
JUNIO	233,9	SWW
JULIO	211	SSW
AGOSTO	194,3	S
SEPTIEMBRE	216	SSW
OCTUBRE	226,7	SWW
NOVIEMBRE	194	S
DICIEMBRE	217,9	SSW

Tabla 8. Dirección de los vientos para el observatorio Valladolid-Zamadueñas (2409B) para la serie de datos 2006-2023. Fuente: elaboración propia a partir de datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

1.7 Humedad

- Humedad media anual: entorno al 70 %.
- Mínimos en verano: aprox. 50 %.
- Máximos en invierno: cercanos al 90 %.

La humedad es un factor clave para el confort y la sanidad de las gallinas, especialmente para la prevención de enfermedades respiratorias y control de polvo.

	Humedad (%)
ENERO	87,7
FEBRERO	77,8
MARZO	71,5
ABRIL	70,6
MAYO	65,8
JUNIO	60,6
JULIO	51,5
AGOSTO	52,5
SEPTIEMBRE	62,0
OCTUBRE	72,9
NOVIEMBRE	84,0
DICIEMBRE	89,0

Tabla 9. Valores de humedad media para el observatorio Valladolid-Zamadueñas (2409B) para la serie de datos 2006-2023. Fuente: elaboración propia a partir de datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

1.8 Insolación

Horas máximas en verano: hasta 20 h/día.

Horas mínimas en invierno: <10 h/día.

Estos valores justifican la necesidad de disponer de sombra y también permiten aprovechar la energía solar para iluminación o servicios auxiliares.

	INSOLACIÓN (h)
ENERO	9,4
FEBRERO	10,7
MARZO	13,3
ABRIL	15,4
MAYO	18,1
JUNIO	20
JULIO	19,8
AGOSTO	18,9
SEPTIEMBRE	16,8
OCTUBRE	14,3
NOVIEMBRE	11,2
DICIEMBRE	9,6

Tabla 10. Valores de insolación para el observatorio Valladolid-Zamadueñas (2409B) para la serie de datos 2006-2023. Fuente: elaboración propia a partir de una estimación realizada por el programa CROPWATER de la FAO.

1.9 Nieve

La nieve no se considera un factor limitante en el diseño ni en el mantenimiento de la explotación, ya que en la zona de Dueñas (Palencia) se registran únicamente una media de 3,2 días de nieve al año, según datos del observatorio Valladolid-Zamadueñas (AEMET, serie 1993–2022).

Además, la pluviometría asociada es baja, lo que implica una escasa acumulación de nieve en superficie. Por tanto, no se prevén problemas significativos de sobrecarga en cubiertas ni de obstrucción en accesos o parques exteriores.

2. Estudio edafológico

2.1 Objeto

El objetivo de este estudio es describir las principales características físicas y químicas del suelo sobre el que se desarrollará la explotación avícola ecológica, valorando su idoneidad para el apoyo de las infraestructuras proyectadas y la actividad ganadera extensiva al aire libre.

Se ha realizado un análisis detallado del perfil del terreno con base en los datos obtenidos del estudio geotécnico ejecutado en la misma parcela, complementado con la interpretación agronómica necesaria para un uso avícola.

2.2 Descripción del terreno

El suelo está compuesto por tres niveles diferenciados:

- Nivel I (0–0,3 m): Tierra vegetal, color marrón claro, con pocas raíces. Suelos sueltos, textura franco-arenosa.
- Nivel II (0,3–0,75 m): Arenas y limos, de color marrón claro, con elementos gruesos. Textura media, apta para cimentación ligera.
- Nivel III (>0,75 m): Gravas cuarcíticas, arenas y limos. Textura media, buena aireación y soporte. Suelo de origen cuaternario (pleistoceno medio), según el mapa geológico (código Q1T12 - terrazas con encostramiento en la base).

2.3 Propiedades físicas

- Textura: Franco-arenosa (65,60 % arena, 13,10 % limo, 21,30 % arcilla).
- Profundidad efectiva: Moderada (>1 m).
- Materia orgánica: 1,65 % (contenido medio).
- Drenaje natural: Bueno, sin encharcamientos observables.
- Capacidad portante: Moderada (σ adm. = 0,2 MPa), adecuada para estructuras ligeras como gallineros prefabricados y nave de procesado.

2.4 Propiedades químicas

- pH del suelo: 8,3 (ligeramente alcalino).
- Agresividad al hormigón: Nula, según análisis del suelo y del agua subterránea.
- Sales solubles y sulfatos: Ausentes o en concentraciones no agresivas. No es necesario usar hormigones resistentes a sulfatos.

2.5 Nivel freático

Nivel detectado: 7 m de profundidad, no condiciona la cimentación.

Variabilidad estacional: Considerada despreciable para los fines del presente proyecto.

2.6 Aptitud del suelo para uso avícola

El terreno presenta excelente aptitud para su uso en una explotación avícola ecológica, tanto desde el punto de vista constructivo como agronómico:

La textura franco-arenosa, junto con su buena aireación y drenaje, favorece el crecimiento de vegetación espontánea o sembrada, necesaria para el pastoreo ecológico.

El contenido moderado en materia orgánica permite el mantenimiento de la fertilidad sin encharcamientos ni acumulaciones de humedad.

La estabilidad estructural del perfil y la baja expansividad garantizan la durabilidad de las cimentaciones superficiales propuestas.

En conclusión, el suelo de la parcela donde se ubica el proyecto de gallinas ecológicas en Dueñas (Palencia) presenta unas condiciones edafológicas muy favorables para el desarrollo de la actividad, tanto por su adecuada capacidad portante y escasa agresividad, como por su textura y estructura propicias para el bienestar animal y la regeneración vegetal**.**

3. Condicionantes del promotor

A la hora de redactar el presente proyecto técnico, deben tenerse en cuenta diversos condicionantes establecidos por el promotor, que condicionan el diseño, ubicación y funcionalidad de la explotación:

- La parcela seleccionada para ejecutar el proyecto deberá elegirse entre las que son propiedad del promotor en el término municipal de Dueñas (Palencia). Para ello, se ha previsto realizar un estudio de alternativas, con el fin de determinar la ubicación más óptima desde el punto de vista técnico, logístico y ambiental.

- El promotor se ha decantado por la avicultura de puesta en sistema ecológico frente a otros modelos de explotación ganadera, priorizando la producción sostenible, el bienestar animal y el valor añadido de los productos.

- La nave de dependencias debe diseñarse con dimensiones suficientes para permitir una posible ampliación futura, tanto en capacidad productiva como en la incorporación de nueva maquinaria y procesos automatizados.

- La raza de las gallinas está impuesta por el promotor y será la raza “Lohmann Brown”.

- El proyecto debe incluir, además de los alojamientos para las gallinas, una serie de espacios auxiliares funcionales, entre los que se encuentran:

- Vestuario con aseo para el personal.
- Oficina técnica de calidad.
- Zona de recepción de materia prima.
- Áreas específicas de clasificación, envasado y etiquetado de huevos.
- Almacén logístico para material auxiliar y producto terminado.

- El alojamiento de las aves debe cumplir estrictamente con la normativa vigente aplicable al tipo de producción elegida, garantizando densidades, acceso al exterior si fuera necesario y condiciones higiénico-sanitarias exigidas.

- El proyectista deberá priorizar soluciones constructivas e instalaciones que sean respetuosas con el medio ambiente, fomentando el ahorro energético, el uso de energías renovables, y una adecuada gestión de residuos.

- El diseño del proceso productivo deberá cumplir con los requisitos higiénico-sanitarios exigidos por la normativa vigente en materia de envasado y etiquetado de huevos, según el tipo de producción elegido, asegurando la trazabilidad y la calidad del producto en todas sus fases.

- Siempre que sea posible, las infraestructuras proyectadas deberán conectarse a las redes generales de abastecimiento y saneamiento del municipio, para asegurar el suministro eléctrico, el acceso al agua potable y la correcta evacuación de aguas residuales.

4. Condicionantes legales

Tras un análisis técnico y normativo recogido en el Anejo de Estudio de Alternativas, se ha determinado que el régimen de puesta más adecuado para esta explotación es el régimen de producción ecológica, de acuerdo con la normativa vigente en materia de producción animal y etiquetado. Por tanto, la actividad proyectada se encuentra sujeta a una serie de condicionantes legales que deben cumplirse tanto en el diseño como en la ejecución y puesta en marcha de la instalación.

A continuación, se enumeran las disposiciones legales más relevantes que afectan al proyecto:

Normativa europea:

- Reglamento (UE) 2018/848, sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos.
- Reglamento de Ejecución (UE) 2020/464, que establece normas detalladas para la producción ganadera ecológica.

- Reglamento (CE) 589/2008, por el que se establecen disposiciones de aplicación relativas a las normas de comercialización de los huevos.

- Reglamento (UE) 1169/2011, sobre la información alimentaria facilitada al consumidor.

Normativa nacional

- Real Decreto 4/2019, por el que se regula la producción y comercialización de huevos ecológicos en España.
- Real Decreto 1221/2009, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las explotaciones avícolas.
- Real Decreto 3/2002, sobre normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras.
- Real Decreto 328/2003, por el que se regula el Plan Sanitario Avícola.
- Ley 8/2003, de Sanidad Animal.
- Real Decreto 105/2008, sobre la gestión de residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 842/2002, que aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Real Decreto 1247/2008, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

Normativa autonómica (Castilla y León)

- Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las instalaciones ganaderas.
- Decreto 104/2009, sobre ordenación de las explotaciones ganaderas.
- Normativa vigente del Consejo de Agricultura Ecológica de Castilla y León (CAECyL).
- Reglamento de Urbanismo de Castilla y León (RUCyL).

Normativa municipal (Dueñas)

- Normas Urbanísticas Municipales del Ayuntamiento de Dueñas, que regulan el uso del suelo rústico y los procedimientos de calificación urbanística.
- Ordenanzas municipales aplicables a actividades agroganaderas.

Otras referencias técnicas y sectoriales

- Manual de bioseguridad para explotaciones ganaderas (MAPA).
- Manual de buenas prácticas para la producción ecológica.
- Normas UNE de referencia para instalaciones agroalimentarias.

5. Ubicación de la explotación

La ubicación definitiva de la explotación avícola proyectada en el término municipal de Dueñas (Palencia) será seleccionada una vez se complete el correspondiente Estudio de Alternativas, que se adjunta en el anejo correspondiente del presente proyecto.

Dicho estudio analiza diversas parcelas dentro del municipio, todas ellas propiedad del promotor o disponibles para cesión, localizadas en diferentes polígonos catastrales. Cada una

de estas opciones ha sido evaluada desde un punto de vista técnico, sanitario, logístico y normativo.

La decisión final se tomará en función de la viabilidad técnica, económica, legal y ambiental, teniendo en cuenta factores clave como:

Acceso a servicios básicos, incluyendo red viaria, conexión a red eléctrica (preferentemente trifásica), abastecimiento de agua potable y facilidad de evacuación de aguas residuales.

Costes derivados de la urbanización y acondicionamiento del terreno, tales como movimientos de tierras, instalaciones auxiliares o protección frente a inundaciones.

Restricciones legales y sanitarias, como las distancias mínimas a cauces públicos, núcleos urbanos o explotaciones incompatibles, así como las condiciones establecidas por el planeamiento urbanístico vigente.

El objetivo es seleccionar aquella parcela que garantice la implantación de la explotación con el menor impacto ambiental y el mayor grado de eficiencia funcional y bioseguridad, cumpliendo en todo momento con la normativa de ordenación territorial, sanidad animal y producción ecológica.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº2: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE ANEJO II

1. Objeto 1
1.1 Objetivo del Análisis 1
1.2 Metodología Utilizada 1
2. Ubicación del Proyecto 2
2.1 Criterios de Selección del Terreno 2
2.2 Alternativas de Ubicación 2
3. Infraestructura y Diseño 3
3.1 Tipos de Gallineros (Prefabricados vs. Construcción Tradicional) 3
3.2 Dimensiones y Distribución de la Nave de Procesado 4
3.3 Alternativas en el Diseño de Espacios y Flujo de Producción 4
3.4 Comparación de Costes y Viabilidad 5
3.5 Gestión de residuos 5
4. Alimentación y Manejo de las Gallinas 5
4.1 Tipos de Alimentación Ecológica Disponibles 5
4.2 Métodos de Cría y Bienestar Animal 6
5. Procesos de Selección, Lavado y Empaquetado 7
6. Conclusiones 7

1. Objeto

1.1 Objetivo del Análisis

El presente anejo, tiene como objetivo evaluar diferentes alternativas relacionadas con la implantación del proyecto de producción ecológica de huevos en lo que respecta a la ubicación del terreno, diseño de infraestructura, sistemas de manejo de las gallinas, y procesos de selección, lavado y empaquetado.

Mediante este estudio, se busca identificar la opción más viable económica, técnica, ambiental y legalmente, asegurando la sostenibilidad y rentabilidad del proyecto en el largo plazo. Asimismo, se pretende garantizar el cumplimiento de la normativa vigente en cuanto a producción ecológica y bienestar animal, así como optimizar los costes operativos y logísticos.

Las decisiones derivadas de este análisis permitirán definir la mejor estrategia de implantación del proyecto, minimizando riesgos y maximizando la eficiencia productiva.

1.2 Metodología Utilizada

Para llevar a cabo este análisis, se ha seguido un enfoque comparativo y multicriterio, considerando los siguientes aspectos clave:

1. Revisión de normativa vigente: Se ha analizado la legislación aplicable a la producción ecológica de huevos en España, así como las regulaciones urbanísticas y medioambientales relacionadas con la implantación del proyecto.

2. Definición de criterios de evaluación: Se han establecido factores determinantes en la selección de las alternativas, tales como:
    - Ubicación: Disponibilidad de suelo adecuado (agrícola), accesibilidad, proximidad a mercados y servicios.
    - Infraestructura: Comparación de diferentes tipos de gallineros (prefabricados vs. construcción tradicional) y diseño de la nave de procesado.
    - Sistemas de manejo: Métodos de alimentación, sanidad animal y densidad de población.
    - Costes de inversión y operativos: Análisis de viabilidad económica en función de los costes iniciales y recurrentes.
    - Impacto ambiental: Evaluación de la sostenibilidad del proyecto y su impacto en el entorno.

3. Identificación y comparación de alternativas: Se han analizado distintas opciones para cada uno de los aspectos mencionados, comparándolas en términos de costes, beneficios y viabilidad legal.

4. Evaluación multicriterio: Se ha aplicado una matriz de decisión ponderada para comparar las diferentes opciones y determinar la alternativa más adecuada en cada categoría.

5. Conclusión y selección de la mejor alternativa: Basado en los resultados del análisis, se seleccionará la opción más conveniente para la implantación del proyecto.

2. Ubicación del Proyecto

2.1 Criterios de Selección del Terreno

Para la selección del terreno, se han considerado los siguientes criterios:

- Compatibilidad con la normativa ecológica: El terreno debe permitir la cría de gallinas en régimen ecológico y cumplir con la normativa de bienestar animal.
- Clasificación urbanística: Se ha evaluado si el suelo es agrícola, industrial o urbanizable y si es apto para la actividad prevista.
- Accesibilidad: Cercanía a vías de comunicación para facilitar el transporte de insumos y distribución de huevos.
- Proximidad a mercados de consumo: Ubicación cercana a zonas de comercialización para reducir costes logísticos.
- Disponibilidad de servicios básicos: Acceso a electricidad trifásica, agua y saneamiento.
- Impacto ambiental: Evaluación del impacto en la biodiversidad local y en la calidad del suelo y agua.

2.2 Alternativas de Ubicación

Se han analizado varias ubicaciones dentro del término municipal de Dueñas (Palencia), considerando terrenos agrícolas y otros tipos de suelo con posibilidad de autorización para uso agroindustrial.

Las alternativas evaluadas incluyen terrenos en los Polígonos 13, 12 y 10. donde la disponibilidad de suelo agrícola y la proximidad a infraestructuras básicas permiten la viabilidad del proyecto.

Se ha descartado la opción 1, parcelas 10084 y 10085 (polígono 13), por riesgo de inundaciones fluviales en un retorno de 100 años.

Se ha descartado la opción 2, parcelas 60, 61, 62 y 89 del (polígono 12) por la cercanía al río, lo que puede causar problemas de enfermedades y por no estar a una distancia segura de otros sectores industriales que puedan incurrir en problemas sanitarios.

Se ha elegido la opción 3, parcelas 5109, 5110, 5111, 5112, 5113 y 5117(polígono 10). Es la opción más viable. Tiene el tamaño apropiado, está situada más alejada del río evitando riesgo de futuras inundaciones por crecida, cuenta con acceso a agua potable y electricidad trifásica, tiene acceso a carretera y no se ve comprometida la seguridad de la explotación por otras industrias o sectores que puedan suponer un problema de salud o higiene.

2.3 Comparativa de Opciones de Terreno

Se ha realizado una comparación de las opciones de ubicación considerando factores clave como acceso a servicios, costes necesarios en instalaciones y restricciones legales.

Criterio	Opción 1: Poligono 13	Opción 2: Poligono 12	Opción 3: Polígono 10
Tipo de suelo	Agícola	Agrícola	Agrícola
Acceso a carreteras	Bueno	Regular	Bueno
Cercanía a mercados	Alta	Alta	Alta
Disponibilidad de agua	Sí	Sí	Sí
Electricidad disponible	Sí	Sí	Sí
Peligro inundaciones fluviales	Sí	No	No
Cercanía a industrias incompatibles	SÍ	Sí	No

Tabla 1. Criterio de selección de parcelas

2.4 Selección Justificada del Terreno

Se ha seleccionado el Polígono 10 debido a su mejor localización y a su disponibilidad de infraestructura eléctrica, lo que facilita la implementación del proyecto sin necesidad de grandes inversiones adicionales en servicios básicos. Se han descartado las otras opciones ya que no cumplían estrictamente con la normativa medioambiental.

3. Infraestructura y Diseño

3.1 Tipos de Gallineros (Prefabricados vs. Construcción Tradicional)

Se han comparado dos opciones para los gallineros:

Tipo de gallinero	Ventajas	Desventajas
Prefabricado	Menor tiempo de instalación	Menor durabilidad
	Menor coste inicial	Menor aislamiento térmico
	Movilidad	
Construcción tradicional	Mayor durabilidad	Mayor coste y tiempo de obra
	Mayor aislamiento térmico	Inmóvil

Tabla 2. Comparación gallinero de construcción tradicional y prefabricado.

Se opta por gallineros prefabricados, ya que ofrecen una solución rápida y eficiente, cumpliendo con la normativa ecológica. Además, nos permite mover los gallineros por diferentes zonas de finca para poder satisfacer las necesidades de las gallinas.

3.2 Dimensiones y Distribución de la Nave de Procesado

La nave de procesado incluirá:

- Área de recepción de los huevos.
- Área de limpieza y selección.
- Área de clasificado por tamaños
- Área de empaquetado y etiquetado.
- Zona de almacenamiento.
- Oficina
- Vestuarios con baño.

Se estima un tamaño de 600 m² (20x30 m) con una distribución que optimiza el flujo de trabajo y minimiza la contaminación cruzada.

3.3 Alternativas en el Diseño de Espacios y Flujo de Producción

Se han evaluado diseños con líneas de producción automatizadas y semiautomatizadas, seleccionando una opción equilibrada que minimiza costes operativos sin sacrificar eficiencia.

Se ha separado adecuadamente la zona industrial de la zona de aseos y vestuarios, existiendo como intermediario un paso sanitario.

En el apartado de planos se muestra detalladamente el proceso industrial, así como las diferentes zonas acotadas.

3.4 Comparación de Costes y Viabilidad

Se han comparado los costes de diferentes tipos de infraestructura, concluyendo que gallineros prefabricados con sistemas semi-automatizados es la mejor opción en términos de inversión y operatividad, ofreciendo a las gallinas una posible rotación de pasto.

3.5 Gestión de residuos

Con el fin de evitar los problemas ambientales derivados de la construcción de un estercolero y mejorar las prácticas de higiene en la explotación, se ha optado por sustituirlo por contenedores móviles pertenecientes a la empresa externa que comprará el estiércol. Ésta será la encargada del trasporte periódico de los residuos y de asegurar unas prácticas adecuadas de higiene y desinfección para evitar una posible contaminación cruzada.

Al subcontratar una empresa encargada de cambiar periódicamente los contenedores especializados en guardado seguro de residuos, evitamos problemas tanto en la acumulación de contaminantes como en una posible contaminación cruzada durante su limpieza, ya que se realiza en instalaciones ajenas a la nuestra.

4. Alimentación y Manejo de las Gallinas

4.1 Tipos de Alimentación Ecológica Disponibles

Se han evaluado distintas opciones de alimento certificado ecológico, seleccionando una mezcla basada en cereales orgánicos y suplementos naturales para garantizar la calidad de los huevos.

Mediante una matriz de decisión ponderada se comparan varias opciones según criterios clave, asignando un peso de importancia a cada uno.

Cada criterio recibe una ponderación basada en su importancia para la producción de huevos ecológicos.

Criterio	Descripción	Importancia
Coste (€ por kg)	Precio de penso por kg	40%
Valor nutricional	Contenido en proteínas, fibra, energía metabolizable	30%
Disponibilidad	Facilidad de compra y distribución	20%
Sostenibilidad	Impacto ambiental y origen de los ingredientes	10%

Tabla 3. Criterios de selección de pienso ponderado por importancia subjetiva.

Se comparan cuatro opciones de piensos ecológicos certificados disponibles en España.

Pienso	Marca A	Marca B	Marca C	Marca D
Coste (€/kg)	1,02 €	0,93 €	1,12 €	0,98 €
Valor nutricional	Alto (18% proteína)	Medio (16%)	Muy alto (19%)	Medio-alto (17%)
Disponibilidad	Buena	Excelente	Regular	Buena
Sostenibilidad	Media	Alta	Alta	Media
Certificación ecológica	Sí	Sí	Sí	Sí

Tabla 4. Comparación de cuatro marcas de pienso ecológico.

Se asignan puntuaciones de 1 a 5 cada criterio, donde 5 es la mejor valoración. Luego se multiplica la ponderación para obtener un índice final.

Pienso	**Coste**	**Nutrición**	**Disponibilidad**	**Sostenibilidad**	**Indice final**
Marca A	4 (1,6)	4 (1,2)	4 (0,8)	3 (0,3)	3,9
Marca B	5(2,0)	3 (0,9)	5 (1,0)	4 (0,4)	4,2
Marca C	3 (1,2)	5 (1,5)	2 (0,4)	3 (0,3)	3,4
Marca D	4 (1,6)	4 (1,2)	4 (0,8)	4 (0,4)	4

Tabla 5. Puntuación de las marcas según criterios necesarios.

Se ha escogido la marca B, es la mejor opción de pienso ecológico en términos de rentabilidad y accesibilidad

Se establece como segunda opción si fuese necesario la Marca C, es una buena opción por su contenido nutricional y la conversión alimenticia.

La marca B del estudio corresponde a una empresa que ofrece gran variedad de piensos certificados.

Composición: cebada, maíz, avena, trigo, guisantes, calcio y aditivos permitidos. El precio del kilo sale a 0.93 €, con un gasto aproximado de 432 kg diarios de pienso, conlleva un gasto de 401,76 €/día.

4.2 Métodos de Cría y Bienestar Animal

El bienestar animal es un factor clave en la producción de huevos tanto por razones éticas como por su impacto en la calidad del producto y sostenibilidad del sistema.

Mediante un estudio multicriterio se comparan las diferentes alternativas de método de cría según criterios de bienestar animal, productividad, impacto ambiental y costes operativos.

- Bienestar animal: 40%
- Productividad: 30%
- Impacto ambiental: 20%
- Costes operativos: 10%

Método de cría	Bienestar animal 40%	Productividad 30%	Impacto Ambiental 20%	Costes operativos 10%	Puntuación total 100%
Jaula	3	9	5	9	5,6
Suelo	6	8	6	7	6,8
Campero	8	7	7	6	7,2
Ecológico	10	6	9	5	7,9

Tabla 6. Puntuación subjetiva sobre el tipo de método de cría.

El sistema de cría ecológica obtiene mejor puntuación global (7,9/10) debido al mejor bienestar animal y menor impacto ambiental, ya que este proyecto busca la calidad en el producto y no la cantidad.

Las gallinas tendrán acceso a áreas de pastoreo y se implementará un sistema de manejo rotacional para preservar la calidad del suelo.

5. Procesos de Selección, Lavado y Empaquetado

Se han evaluado diferentes tecnologías, optando por un sistema semi-automatizado para minimizar costes en inversión para maquinaria y garantizar eficiencia en la manipulación de los huevos sin la necesidad de utilizar varios operarios para una misma actividad.

6. Conclusiones

Tras el análisis, se concluye que la mejor alternativa para el proyecto es:

- Ubicación en el Polígono 10 de Dueñas (Palencia).
- Uso de gallineros prefabricados rápida instalación, movilidad y coste.
- Nave de 600 m² con sistema semi-automatizado para procesado**.**
- Contenedores portátiles en vez de un estercolero.
- Sistema de alimentación ecológica certificada y manejo en pastoreo.

Esta alternativa ofrece un equilibrio óptimo entre costes, eficiencia y viabilidad legal, asegurando la sostenibilidad del proyecto.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº3: FICHA URBANÍSTICA

ÍNDICE ANEJO III

1. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA
2. FICHA URBANÍSTICA

JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

TITULO DEL PROYECTO: Proyecto de explotación de gallinas de puesta en el sistema de producción ecológica en el T.M. de Dueñas (Palencia)
EMPLAZAMIENTO: Polígono 10 Parcela 5109, 5110, 5111, 5112, 5113 y 5117.
SUPERFICIE DE LA PARCELA: 2,44 ha
MUNICIPIO Y PROVINCIA: Dueñas (Palencia)
PROMOTOR: Tuñón-Hidalgo S.L..
AUTOR: Iván Andrés Salgado
NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE: Plan general de ordenación urbana del T.M de Dueñas, Capitulo 24, articulo 93 y articulo 94
CALIFICACIÓN DEL SUELO QUE SE OCUPARÁ: Suelo agrícola.

FICHA URBANÍSTICA

DESCRIPCIÓN	EN NORMATIVA	EN PROYECTO	CUMPLE
USO DEL SUELO	Agrícola	Agrícola	Sí
PARCELA MÍNIMA EDIFICABLE	200m²	600m²	Sí
OCUPACIÓN MÁX	75%	19,27%	Sí
EDIFICABILIDAD	24388m²	4700m²	Sí
Nº DE PLANTAS	2	1	Sí
RETRANQUEOS EN FACHADA	Mínimo 4m	28m	Sí
RETRANQUEOS A LINDEROS	Mínimo 3m	15m	Sí
Distancia suelo urbano	0,50 Km	1.054 Km	Sí
ALTURA MÁXIMA	12m	6m	Sí

- Se establece como obligatorio una plaza de aparcamiento o garaje por cada 100m² de edificación. En este caso un mínimo de seis.

- La parcela deberá quedar cercada en su totalidad por vayas y las zonas de aparcamiento y maniobra deberán estar bien pavimentadas.

El alumno en el grado de Ingeniería de la Industrias Agrarias y Alimentarias IVÁN ANDRÉS SALGADO que suscribe, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas.
Por ello, en cumplimiento del Capítulo 24 del Plan General de Ordenación Urbana de Dueñas Normativa Urbanística firma en Palencia a enero de 2021.

Palencia, Marzo de 2025

Fdo: D. Iván Andrés Salgado
Alumno del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº4: INGENIERÍA DEL PROCESO

ÍNDICE ANEJO IV

1. Objeto del estudio 1
2. Diseño del proceso productivo 1
2.1 Descripción 1
2.2 Diagrama de flujo del proceso 2
2.3 Balance de materia 3
2.4 Actividades del proceso 3
2.5 Recepción de los huevos 3
2.6 Limpieza y selección 3
2.7 Clasificación 4
2.8 Envasado y etiquetado 4
2.9 Zona de Almacenamiento 5
2.10 Recepción y almacenamiento de materias primas y auxiliares 6
2.11 Control de calidad 6
2.12 Recogida del producto 8
2.13 Gestión de residuos 9
3. Implementación del proceso 10
3.1 Clasificadora de huevos 10
3.2 Envasado y etiquetado 11
3.3 Cintas de transporte 12
3.4 Proceso de selección 13
4. Equipos secundarios y herramientas de procesado 13
4.1 Equipos y Herramientas de control de calidad 13
4.2 Vestimenta de trabajo 14
5. Obtención de la materia prima 15
5.1 Sistema de explotación 15
5.2 Ciclo reproductivo y puesta de huevos 16
5.3 Información de la raza 16
5.4 Manejo animal 18
5.5 Infraestructura de alojamiento 18
5.6 Nidales 20
5.7 Alimentación 20
5.8 Agua 22
5.9 Limpieza de excrementos y del gallinero 23

5.10 Equipamiento auxiliar y herramientas de trabajo 24
5.11 Silo de pienso..... 25
5.12 Depósito de agua 27
5.13 Sistema de Iluminación de los Gallineros 28
5.14 Sistema de Calefacción en Gallineros 29
5.15 Sistema de energía solar autónomo de los gallineros..... 29

1. Objeto del estudio

El objetivo de este proyecto de explotación es la obtención de huevos de gallina en producción ecológica, para la posterior obtención de un producto final envasado y etiquetado que cumple con los requisitos de calidad y con todas las leyes vigentes.
Para llevar a cabo el proyecto correctamente, el propietario deberá asegurar que se cumplen de manera adecuada las diferentes actividades, así como una correcta limpieza e higiene en las instalaciones y un correcto manejo de las gallinas.

Este Anejo tiene como fin el correcto dimensionamiento de las instalaciones para poder realizar las actividades de la manera correcta, más eficiente y rentable, siempre respetando la calidad del producto y la normativa vigente de bienestar animal.

La explotación de dividirá en tres partes:

- Zona de la Nave: abarca una superficie aproximada de 4700m² asfaltados, en ella se dispondrán una nave de 600m², el silo para el pienso, depósito de agua, una zona de aparcamiento para trabajadores y otra de carga y descarga para los camiones, ambas pavimentadas adecuadamente como obliga la norma urbanística.

- Zona de los gallineros: Con una superficie ligeramente superior a 1,9 hectáreas, esta zona cubierta de pasto y arbustos va a hospedar un total de 4320 gallinas, divididas en ocho gallineros prefabricados móviles. Estos se colocarán estratégicamente para distribuir adecuadamente el suelo entre los animales, con la posibilidad de una redistribución del espacio si existen necesidades de regenerar los pastos.

- Zona aislada para residuos orgánicos: por último, se ha habilitado una zona asfaltada a la distancia oportuna y con su propio acceso para depositar los contenedores portátiles especializados para residuos que van a hacer la función de estercolero y depósito de cadáveres, recogiendo las deyecciones producidas por las gallinas y los animales fallecidos de manera segura y evitando una posible contaminación.

2. Diseño del proceso productivo

2.1 Descripción

Se ha diseñado un proceso productivo dividido en áreas para desempeñar las diferentes actividades, cuyo fin, es llegar a un producto final de manera eficiente y cumpliendo con las normativas de calidad e higiene oportunas. Este será un estuche correctamente etiquetado según la normativa de producción y venta de huevos ecológicos que contendrá un total de seis unidades.

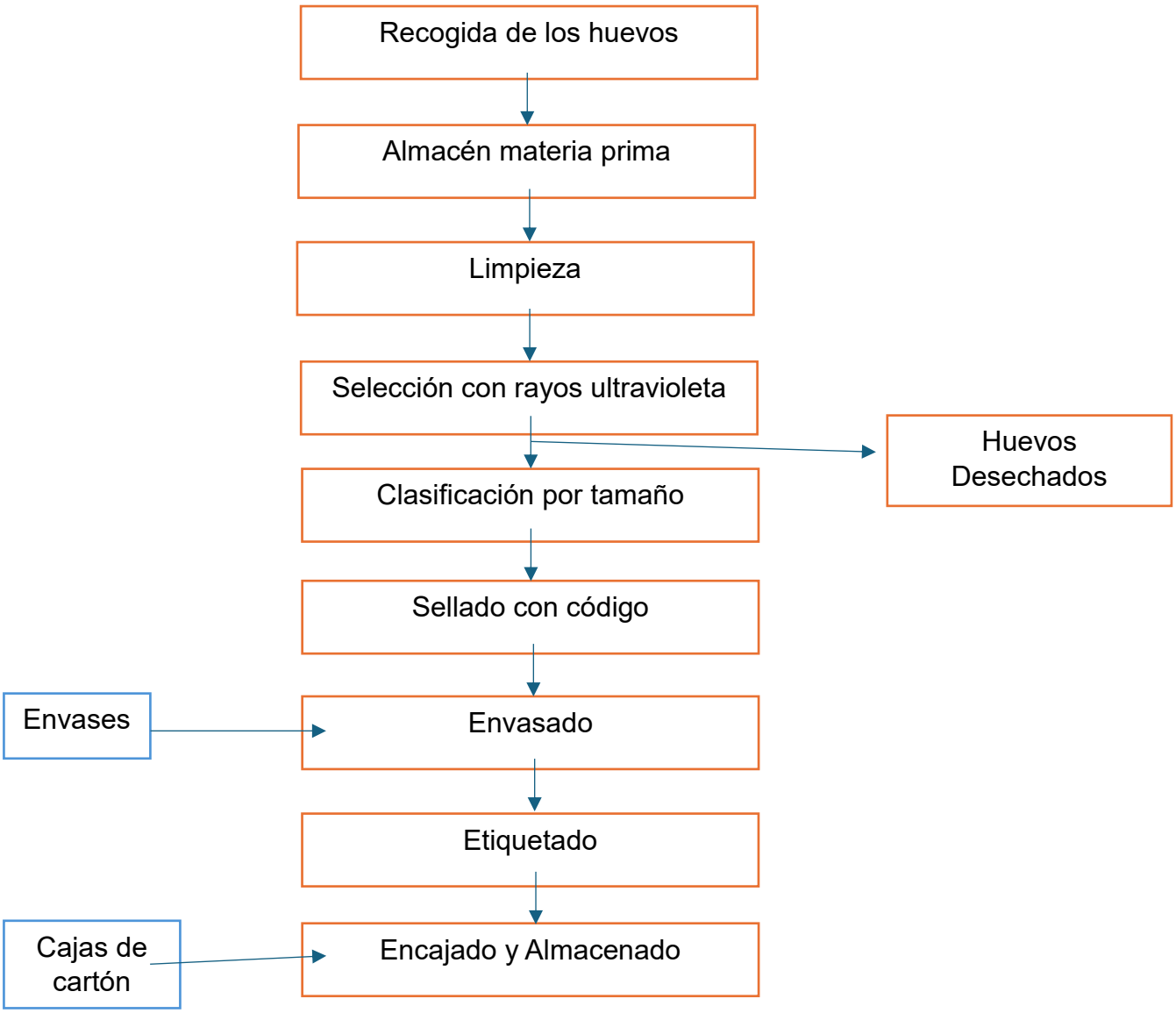
La ley que regulariza el etiquetado y venta del producto es el Reglamento (CE) nº 589/2008 de la Comisión, de 23 de junio de 2008, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 1234/2007 del Consejo en lo que respecta a las normas de comercialización de los huevos.

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

La distribución de las diferentes áreas se ha establecido de manera que no solo se busque la productividad y eficiencia del proceso, sino que también asegure la higiene adecuada durante todo el proceso y evite posibles focos de contaminación cruzada.

La raza elegida para el proyecto es la “Lohmann Brown”, esta raza tiene una puesta media anual en régimen ecológico de 300 huevos al año por gallina. Como el proyecto consta de 4320 gallinas tendremos una producción estimada al mes de 108.000 huevos, contando con una posible pérdida por roturas u otros defectos se calcula que se deseche casi un uno por ciento, haciendo un total de 106.920 huevos al mes usando meses de 30 días.

2.2 Diagrama de flujo del proceso



Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

2.3 Balance de materia

En el caso de esta industria vamos a utilizar 1 unidad de huevo como unidad de materia, ya que, aunque vayamos a separar los huevos por tallas dependiendo de su peso, el producto final es el mismo que la materia prima. No obstante, durante el proceso se van a desechar un pequeño porcentaje de huevos que no tengan la garantía de calidad.

Se estima la obtención de 107.604 huevos de gallina al mes (meses de 30 días), ya habiendo descontado los huevos rotos en el gallinero por picotazos u otros golpes.

Se calcula una pérdida total del 1% de la producción en fabrica contando los huevos que se desechan en el proceso de selección y alguno que pueda romperse por la mala praxis de algún operario o los posibles roces y golpes sufridos con la maquinaria y las cintas.

El resultado final estima un cálculo aproximado de 106.530 huevos ecológicos al mes (meses de 30 días)

Teniendo en cuenta que se van a empaquetar en envases de 6 unidades, podemos estimar una producción estimada de 17.755 envases etiquetados al mes listos para la venta. Para transportar los envases hemos escogido cajas de cartón con capacidad de 20 envases, por lo que necesitaremos un total de 888 cajas mensuales.

2.4 Actividades del proceso

El proceso se ha dividido en diferentes actividades, todas ellas separadas físicamente con medidas que eviten una fácil contaminación cruzada.

Podemos dividir el proceso en las siguientes actividades:

- Recepción de los huevos
- Limpieza y selección
- Clasificación por tamaño y sellado del código
- Envasado y etiquetado
- Almacenamiento

2.5 Recepción de los huevos

Un operario experimentado será el encargado de la recogida diaria de los huevos en los diferentes gallineros, este estará cualificado para poder ofrecer un correcto trato animal y asegurar la integridad de los huevos hasta su llegada a la nave.

Para el transporte de los huevos hasta la nave el operario contará con la maquinaria adecuada que asegure la protección de los huevos y su propia seguridad y salud laboral.

Una vez transportados a la nave se depositarán los huevos en la sala de recepción donde esperan a que los operarios los introduzcan en la cadena de procesado, esto permite que ambas actividades no tengan por qué realizarse de continuo.

2.6 Limpieza y selección

En esta zona habilitada se va a proceder a limpiar algunas impurezas superficiales de los huevos para más tarde hacer una inspección de estos para poder afirmar su validez.

Según el Reglamento Delegado (UE) 2023/2465 de la Comisión de 17 de agosto de 2023 referida a las normas de comercialización de los huevos queda prohibido utilizar agua para la limpieza de los huevos, ya que puede dañar la cascara y perjudicar la barrera eficaz contra bacterias. Por ello se ha optado por únicamente utilizar un ligero cepillado en seco que elimine los grandes restos orgánicos como paja y virutas que puedan estar adheridos a la cáscara.

En el proceso de selección se debe certificar si la calidad de los huevos es apta para el consumo y desechar toda aquella unidad que posea cualquier tipo de daño o defecto que pueda comprometer su integridad o permitir una posible contaminación del interior.

Un operario realizará la selección mediante el método de examen por con rayos ultravioleta y desechará aquellos huevos no aptos para consumo al contenedor orgánico, los que tengan el visto bueno pasarán a la zona de clasificación y se separaran por tamaño M, L y XL.

2.7 Clasificación

Una vez limpios y aptos los huevos, un operario los depositará con cuidado en una mesa de selección semiautomática, ésta los clasificará en tres tamaños diferentes para su comercialización según su peso, M (53-63g), L (63-73g) y XL (>73g).

La raza elegida es la “Lohmann Brown”, esta raza produce al año por gallina en régimen ecológico una cantidad estimada de 300 huevos, siendo la mayoría de estos de las tallas L y XL, es una cantidad y peso destacables si lo comparamos con otras razas.

Una vez verificada la calidad de los huevos y separado estos por las diferentes tallas a comercializar, se sellan con el código de referencia “0-ES-34210XXXXXX”, correspondiente al tipo de forma de cría, al país, provincia, municipio y granja de producción. Posteriormente se procede a su empaquetado por tamaños.

2.8 Envasado y etiquetado

Para el envasado de los huevos se realizará de forma manual. Los huevos llegarán por una cinta transportadora hasta una mesa donde un operario se encargará de separar un número determinado de huevos y depositarlos dentro del envase con la sutileza necesaria.

El etiquetado de los estuches con las pegatinas se realizará en una mesa de manera manual, al mismo tiempo que los huevos van siendo clasificados por peso en la máquina.

El prototipo de envase elegido es una huevera de cartón de (15x10x7 cm), que consta de espacio para seis huevos, es plana en la parte de arriba y se puede mantener abierta y cerrada con facilidad.

Imagen 1. Envase elegido. Estuche de cartón de seis unidades

El etiquetado se producirá consecutivamente del envasado de los huevos, dando un producto listo para encajar y cargar al camión para ser suministrado.

La etiqueta constará de los siguientes datos:

- Sistema de producción ecológico
- Información de la empresa que los embala y comercializa “ECOPAL”
- Fecha de consumo preferente (28 días tras la puesta)
- Nombre de la empresa, razón social y domicilio
- Número de registro del centro de embalaje
- Número de huevos que contiene y talla
- Categoría A y código de marcado del huevo

2.9 Zona de Almacenamiento

Habiendo envasado y etiquetado correctamente el producto se lleva a la zona de almacenamiento donde se introducirán en cajas de cartón de (50x40x15 cm) en agrupaciones de 20 unidades dispuestas en una sola altura (5 estuches de largo x 4 estuches de ancho).

Las cajas se dispondrán en estanterías organizadas por lotes de tal manera que al conocer la trazabilidad del producto podemos aplicar el método FIFO de gestión de inventario (first in, first out) y que el cliente disfrute de un producto lo más fresco posible sin que la empresa sufra perdidas por caducidad debida a una mala gestión del producto.

Cuando llegue un camionero de la empresa compradora preparado para llevarse el producto, un operario con una mínima experiencia en logística comprobará los lotes asignados para el pedido y los cargará al camión, colocándolos con cuidado para evitar posibles golpes en las cajas durante el trayecto desde la industria hasta el lugar de venta al público.

Aquí también se almacenarán los diferentes materiales auxiliares utilizados en la industria como envases, cajas, rollos de pegatinas, celo y algunas herramientas como cúter o tijeras.

2.10 Recepción y almacenamiento de materias primas y auxiliares

Debemos separar las materias primas en dos tipos:

- Pienso para gallinas
- Huevos de gallina

El pienso para gallinas se comprará a una empresa de piensos ecológicos certificados, sé ha realizado un estudio sobre precios de diferentes marcas de suministro nacional del sector de piensos ecológicos certificados en el Anejo 2, estudio de alternativas.

El pienso de gallina se guardará en un silo de 20m³ situado a un lateral de la nave tal y como se muestra en los planos del proyecto. Serán suministrados por la empresa vendedora un total de 12900kg de pienso al mes para cubrir las necesidades de alimentación de las 4320 gallinas.

Los huevos de gallina serán recogidos de los gallineros diariamente y llevados directamente al almacén de materias primas donde esperarán a que un operario los introduzca en el proceso productivo.

Los materiales auxiliares indispensables para la actividad de la industria son los dos tipos de recipiente utilizados.

- Estuches para 6 unidades de huevos (15x10x7 cm)
- Cajas de cartón de cierre manual sin celo (50x40x15)

Material auxiliar	Gasto diario	Mensual	Anual
Envases 6 Ud.	585	17555	210660
Cajas Cartón	29,6	888	10656

Tabla 1. Unidades consumidas de material auxiliar en el tiempo.

2.11 Control de calidad

1. Conformidad con la normativa
    - Producción ecológica: Reglamento (UE) 2018/848 y su desarrollo.
    - Etiquetado y comercialización: Reglamento (CE) Nº 589/2008.
    - Seguridad alimentaria: Reglamento (CE) Nº 852/2004 sobre higiene.
    - Trazabilidad: Reglamento (CE) Nº 178/2002

2. Calidad del huevo

- Categoría A (huevo fresco).
- Cascara limpia, intacta y sin manchas.
- Clara transparente, sin manchas y gelatinosa.
- Yema bien centrada, sin defectos.
- Cámara de aire inferior a 6mm.

3. Peso mínimo por talla

- M: (53-63 g)
- L: (63-72 g)
- XL: (>73 g)

4. Higiene y sanidad

- Limpieza del huevo: no se puede lavar con agua en producción ecológica, por eso se procede a un suave cepillado para eliminar lo superficial.
- Instalaciones: deben cumplir el CTTE (Código técnico de la Edificación) y las normativas sanitarias y de bienestar animal.
- Control de plagas, vectores y bioseguridad, subcontratado a una empresa externa especializada.

5. Control de procesos

- FIFO: para asegurar frescura y evitar productos caducados en el almacén
- Registro de lotes: trazabilidad completa desde el gallinero.
- Control de plagas, vectores y bioseguridad.

6. Sellado de la cáscara

- Etiquetado con el código “0-ES-34210XXXXXX”.
- “0” → En referencia al sistema de cría ecológica.
- “ES” → En referencia al país.
- “34” → En referencia a la provincia.
- “210” → En referencia al municipio.
- “XXXXXX” → En referencia a la empresa

7. Etiquetado correcto
    - Código del huevo.
    - País de origen.
    - Fecha de consumo preferente.
    - Número de centro de embalaje autorizado.
    - Indicación de procedencia ecológica.
    - Numero de huevos que contiene el envase.
    - Talla de los huevos.
    - Nombre de la empresa que los comercializa “ECOPAL”.

Se ha realizado una tabla para determinar si los huevos son aptos para el consumo basándose en la normativa de comercialización Reglamento (CE) 589/2008 y normativa ecológica.

Criterio	**Categoria A (huevos frescos)**	**No aptos/rechazados**
Cáscara	Limpia, seca, sin grietas ni deformaciones	Rota, suucia, con excrementos, restos de sangre
Cámara de aire	≤ 6 mm (preferiblemente ≤ 4 cm)	> 6 mm o móvil
Yema	Centradas, firme, no desplaza	Deformada, pegada a la cáscara, rota
Clara (albúmina)	Clara densa, bien adherida	Aguada, muuy líquida
Olor	Sin olor	Olor anormal (podrido, fermentado, etc.)
Color de yema	Natuural (entre amarillo y naranja)	Color pálido, verdoso o manchas anormales
Cáscara rota o fisuras	No	Sí → descartar directamente
Sangre o cuerpos extraños	no	Sí → descartar directamente
Peso	XL > 73g, L:63-73g M:53-63g, S <63g	Admite todas, deben clasificarse
Fecha de puesta	Máx. 28 días antes del consumo o venta	Más de 28 días sin refrigeración

Tabla 2. Criterios de calidad para la venta del huevo según el Reglamento (CE) 589/2008.

Todos los huevos no aptos se llevarán a la oficina donde se eximirán detalladamente y donde se recogerán los datos para llevar un estricto seguimiento de la calidad y poder tomar medidas en los casos que sea necesario.

2.12 Recogida del producto

El producto será envasado, etiquetado y encajado diariamente en la nave cumpliendo con las condiciones higiénico-sanitarias establecidas por la normativa vigente (Reglamento (CE) 852/2004 y Reglamento (UE) 2018/848 sobre producción ecológica).

La retirada del producto envasado se efectuará una vez al día por parte de la empresa distribuidora, que cuenta con una flota propia de vehículos frigoríficos certificados para el transporte de productos alimentarios. Esta recogida diaria garantiza el mantenimiento de la cadena de frío desde la salida del centro de embalaje hasta el punto de venta, asegurando en todo momento la trazabilidad, frescura y calidad del producto conforme a las exigencias de la normativa ecológica vigente.

2.13 Gestión de residuos

En cumplimiento de la normativa medioambiental y sanitaria vigente (Reglamento (CE) Nº 1069/2009 y RD 506/2013 sobre productos fertilizantes), la explotación contará con un sistema de gestión diferenciada de residuos orgánicos, ubicado en una zona designada en el plano de instalaciones, debidamente señalizada y separada del área de producción.

Se dispondrán de dos tipos de contenedores portátiles especializados en la gestión de residuos.

- Contenedor destinado a la recogida de excrementos y material orgánico biodegradable, con el objetivo de su valorización como abono.
- Contenedor destinado al almacenamiento temporal de cadáveres de animales u otros subproductos no aptos para el consumo, conforme a la categoría 2 del Reglamento (CE) 1069/2009.

La gestión integral de estos residuos está subcontratada a una empresa autorizada de gestión de residuos agroganaderos, la cual es la propietaria de los contenedores y se hace responsable de:

- La recogida periódica de los residuos conforme a los volúmenes generados.
- El recambio de los contenedores vacíos por limpios y desinfectados.
- La desinfección y mantenimiento de los contenedores portátiles.
- El transporte hasta centros de tratamiento autorizados.

Además, la empresa contratada se compromete al pago de un importe acordado por tonelada de excremento tratado, al ser considerado un fertilizante orgánico valorizable en procesos de compostaje o agricultura ecológica, cumpliendo así con el principio de economía circular.

Imagen 2. Contenedor destinado como depósito de cadáveres.

Imagen 3. Depósito de excrementos y restos orgánicos útiles como abono.

3. Implementación del proceso

3.1 Clasificadora de huevos

La máquina clasificadora de huevos son equipos diseñados para clasificar los huevos según su peso, calidad de cáscara y otros criterios.

Habiendo evaluado previamente las necesidades de nuestra industria, se opta por la elección de una maquina clasificadora con capacidad de clasificar hasta 2200 huevos/hora.

Son equipos de pequeñas dimensiones, y con una capacidad ideal para el desarrollo de nuestra actividad, gracias a su bajo consumo y a necesitar de un solo operador para ser utilizado. Se ha optado por coger un modelo con sistema de sello mecánico.

Imagen 4. Máquina clasificadora de huevos

Características generales:

- Carga de huevos de 1 hilera por alimentación, compuesta con lámpara de vela.
- Mesa colectora de huevos de acero inoxidable, higiénica y fácil de limpiar.
- Selecciona 7 categorías de peso a través de 6 escalas de precisión.
- Guías ajustables para la división de categorías de huevos.

Especificaciones técnicas:

- Capacidad: 2220 huevos/hora.
- Entrada: Manual (1 fila/alimentación).
- Análisis: Con la lámpara LED en la rampa de alimentación.
- Categorías de peso: 7 (a través de 6 escalas mecánicas).
- Precisión: +/- 1 g.
- Dimensiones: 1100x1100x960mm; alto largo y ancho.
- Peso: 60 kg.
- Consumo de energía: Fase Única / 230V / 0,78A / 0,18kW/h

3.2 Envasado y etiquetado

Los huevos clasificados llegan por una cinta transportadora separados por tallas mediante unos carriles hasta la zona de empaquetado o envasado, donde un operario introducirá de forma manual un total de seis huevos por estuche.

Debido a las pequeñas necesidades de producción, no existen equipos en el mercado que nos aporten una solución económica para poder automatizar este proceso.

Teniendo en cuenta la posible ampliación de la explotación y el interés de la empresa promotora en comercializar huevos de granjas externas, esta área se ha sobredimensionado más que el resto pensando en un futuro aumento de las necesidades de producción, en el que si su estudio económico resultase viable podría automatizarse la actividad.

Imagen 5. Mesa de empaquetado o envasado en packs de seis unidades.

Acabado el proceso de envasado de los huevos el operario coloca el estuche en une cinta que hará pasar éste por la impresora, colocándole en la parte superior la pegatina correspondiente a la empresa con todos los datos anteriormente citados en este anejo prestando especial atención a la talla, ya que es el único dato que varía.

El etiquetado de los estuches será previo a la colocación de los huevos en estos de tal manera que no se perderá tiempo. El pegado de las pegatinas se realizará en una mesa de manera manual, al mismo tiempo que los huevos van siendo clasificados por peso en la máquina.

Para el etiquetado de los estuches o hueveras de seis unidades se ha elegido una impresora de pegatinas capaz de imprimir hasta 10 pulgadas por segundo, con capacidad de 5000 impresiones diarias.

La impresora se situará en la oficina, pero el etiquetado de los envases se realizará en una mesa en la zona destinada para dicha actividad.

Imagen 6. Impresora de pegatinas

3.3 Cintas de transporte

El transporte de los huevos desde su entrada a fabrica, se realiza mediante el uso de cintas transportadoras para uso alimentario. Las cintas consiguen que el producto viaje en un orden establecido por las diferentes áreas destinadas a su procesado, acabando finalmente en el almacén.

La velocidad de las cintas será muy reducida, ya que debemos asegurarnos que el huevo no se vea comprometido por un roce o golpe.

Una cinta dividida por carriles para separar los huevos por tamaños, conectará la máquina clasificadora con la mesa de envasado.

Imagen 7. Cinta transportadora de huevos

3.4 Proceso de selección

El proceso de selección no solo pretender descartar aquellos huevos que posean defectos a simple vista, sino también aquellos defectos que puedan existir en su interior. Para determinar cuáles son aptos y cuáles no, se realiza un examen visual mediante una lámpara ovoscópica.

Los huevos se examinan con una lámpara LED sobre una mesa de acero inoxidables, para comprobar que en su interior no se encuentra ninguno de los defectos anteriormente mencionados en el apartado de control de calidad.

Imagen 8. Lámpara ovoscópica LED y mesa de acero inoxidable.

4. Equipos secundarios y herramientas de procesado

4.1 Equipos y Herramientas de control de calidad

A continuación, se mostrará una lista con los diferentes equipos y herramientas de trabajo con las que contará la industria, y que son necesarias para cumplir la normativa en términos de calidad, así como su función específica dentro del proceso.

- Balanza de precisión: pesar huevos individualmente para clasificarlos por categorías.
- Calibre de huevo: Medir el diámetro para verificar el tamaño estándar
- Ovoscopio: Observar la cámara de aire, posibles grietas o manchas internas en el huevo.
- Termo-higrómetro: Controlar la temperatura y humedad en las zonas de almacenamiento y trabajo.
- Medidor de pH portátil: Verificar el pH del contenido en auditorías o pruebas especiales.
- Cinta métrica y regla: comprobar dimensiones de estuches, etiquetas…
- Lupa con luz LED: Inspección visual detallada.
- Cronómetro: Control de tiempos.
- Ordenador con software de trazabilidad.
- Impresora para documentación.

4.2 Vestimenta de trabajo

El uso adecuado de los Equipos de Protección Individual, es fundamental para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores en instalaciones agroindustriales. En el entorno de producción de huevos ecológicos, donde coexisten actividades agrícolas y de manipulación alimentaria, los riesgos asociados son diversos y específicos para cada zona de trabajo. Por ello, la selección y diferenciación de la vestimenta laboral es una medida esencial tanto para la prevención de riesgos laborales como para asegurar el cumplimiento de las normas higiénico-sanitarias que rigen la industria alimentaria.

Con el objetivo de optimizar la bioseguridad y evitar contaminaciones cruzadas, se han establecido dos conjuntos diferenciados de EPIs y uniformes:

Operario de granja (zona de producción animal):

- Ropa de trabajo exclusiva para el entorno avícola, resistente y fácil de lavar.
- Botas de goma, guantes y cubrecabezas.
- Mascarilla cuando se manipula cama, excrementos o durante la limpieza de instalaciones.
- Esta vestimenta no debe salir del área ganadera ni ser utilizada para otras tareas.

Operario de planta de selección y envasado:

- Uniforme limpio y exclusivo de uso alimentario, preferentemente de color claro.
- Calzado antideslizante y lavable, sin contacto con zonas contaminantes.
- Gorro o redecilla, bata cerrada y guantes aptos para contacto alimentario.
- Se accede a esta zona con control de acceso y protocolo de higiene previo.

Esta separación de vestimenta no solo protege la salud de los trabajadores y garantiza la limpieza del producto final, sino que también responde a las buenas prácticas de manipulación exigidas en la producción ecológica certificada.

Imagen 9. Buzo operario de granja y Vestimenta Operario de Planta.

5. Obtención de la materia prima

5.1 Sistema de explotación

El sistema elegido para la producción ecológica de huevos es el de gallinas en suelo con acceso libre al exterior, en cumplimiento con el Reglamento (UE) 2018/848 y el Reglamento Delegado (UE) 2020/464, que regulan la producción ecológica en la Unión Europea. Este sistema es el único que permite etiquetar los huevos como ecológicos (código 0), cumpliendo estrictamente los requisitos en cuanto a bienestar animal, alimentación, densidad y condiciones ambientales**.**

El sistema seleccionado posee las siguientes características:

- Gallinas criadas en suelo, no en jaulas, en naves acondicionadas con zonas de descanso, nidales, comederos y bebederos automáticos.
- Acceso diario al exterior con terreno libre de al menos 4 m² por gallina, con vegetación natural.
- Alimentación 100% ecológica, sin transgénicos ni aditivos químicos.
- Densidad máxima: 6 gallinas por m² en el interior de la nave.
- Luz natural y ventilación controlada, con acceso a luz artificial limitada para respetar los ritmos biológicos.
- Uso limitado de medicamentos, prohibiéndose el uso sistemático de antibióticos.
- Rotación de pastos y cuidado del suelo, respetando los ciclos naturales.

5.2 Ciclo reproductivo y puesta de huevos

El ciclo reproductivo de la gallina es el proceso fisiológico mediante el cual se forman y expulsan los huevos de forma regular. Este ciclo está regulado por el sistema endocrino, el fotoperiodo y el estado de salud y nutrición del ave.

1. Madurez sexual

Las gallinas alcanzan la madurez sexual entre las 18 y 20 semanas de edad, momento en el que se activa el sistema reproductor y comienza la producción de huevos. La raza *Lohmann Brown*, utilizada en esta explotación, tiene una madurez precoz, iniciando la puesta a partir de la semana 18 con alta uniformidad.

2. Estimulación del ciclo reproductivo

La producción de huevos se regula por el eje hipotálamo–hipófisis–ovario:

La luz es el principal estímulo ambiental: el fotoperiodo se ajusta a 14-16 horas de luz diaria para mantener la producción activa.

La luz estimula el hipotálamo, que a su vez activa la hipófisis anterior para liberar hormonas gonadotrópicas (FSH y LH).

Estas hormonas estimulan el ovario para el desarrollo folicular y la ovulación.

3. Formación del huevo

El huevo tarda entre 24 y 26 horas en formarse completamente. El proceso ocurre en el aparato reproductor de la gallina, compuesto por el ovario y el oviducto. En el ovario se desarrollan los folículos (yema), y tras la ovulación, el óvulo entra al oviducto, donde se completan las demás partes del huevo.

5.3 Información de la raza

La raza elegida para la explotación es la "*Lohmann Brown"*, una estirpe híbrida altamente especializada en la producción de huevos. Se trata de una de las razas más utilizadas a nivel mundial en sistemas alternativos, especialmente en producción ecológica, por su alta productividad, rusticidad, longevidad y excelente comportamiento adaptativo.

Morfología:

- Color del plumaje: marrón rojizo con plumas blancas en la cola y parte inferior.
- Peso adulto: entre 1,9 y 2,1 kg en hembras adultas.
- Cresta: sencilla, de tamaño medio a grande.
- Carácter: dócil, social y de buen comportamiento en grupos grandes.
- Adaptabilidad: elevada tolerancia al calor, resistencia al estrés y buena capacidad de forrajeo, cualidades idóneas para sistemas ecológicos con acceso a exteriores.

Respecto a su comportamiento productivo la raza "*Lohmann Brown"* presenta excelentes resultados bajo manejo ecológico, siempre que se respeten las condiciones óptimas expuestas en el apartado anterior "sistema de explotación".

Producción estimada en condiciones óptimas:

Se ha creado una tabla basándose en los datos técnicos obtenidos de empresa china Lohmann Tierzucht, líder en el mercado chino del huevo y especialistas en la raza y de experiencias en explotaciones ecológicas consolidadas:

Parámetro	**Valor estimado en régimen ecológico**
Edad de inicio de puesta	18-20 semanas
Pico de puesta	95-97%
Duración del ciclo productivo	72-80 semanas
Producción total por gallina ciclo completo	300 huevos
Peso medio de 1 huevo	63-65 gramos
Consumo medio diario de pienso	100 g/ave/día
Conversión alimenticia (kg pienso/kg de huevo)	1,9-2,1 kg pienso/kg huevo

Tabla 3. Información de puesta de la raza Lohmann Brown en régimen ecológico.

Producción estimada de un total de 4320 gallinas asumiendo una tasa de mortalidad del 4% que contribuye a unas pérdidas de producción del 2%. Las gallinas fallecidas no serán renovadas hasta cumplirse el año y renovarse el lote completo.

- Inicio de la puesta en la semana 18.

- Duración del ciclo 52 semanas.

- Producción media diaria: entre 0.82-0.85 huevos/gallina/día.

0,835 huevos/día/gallina x 365 días = 305 huevos/año/gallina.

4320 gallinas x 303 huevos/año/gallina = 1.317.600 huevos totales al año.

1.308.960 x 0,98= 1.291.248 huevos totales al año tras asumir pérdidas.

Ventajas de la “Lohmann Brown” en producción ecológica

- Excelente productividad comparada con otras razas comerciales.
- Buen aprovechamiento del parque exterior.
- Huevos de cáscara marrón de alta calidad.
- Baja mortalidad en lotes bien manejados.
- Equilibrio entre eficiencia productiva y bienestar animal.

Por todo ello podemos concluir que la raza “Lohmann Brown” representa una opción estratégica para explotaciones de huevos ecológicos, gracias a su elevada producción, rusticidad y comportamiento adaptado a sistemas con acceso al exterior. Bajo un manejo cuidadoso, es posible alcanzar altos niveles de eficiencia respetando plenamente los principios del sistema ecológico.

Imagen 10. Raza Lohmann Brown.

5.4 Manejo animal

El manejo de las aves en esta explotación se realiza cumpliendo estrictamente con la legislación vigente en materia de bienestar animal, sanidad, bioseguridad y producción ecológica, tanto a nivel nacional como autonómico. En concreto, se sigue lo establecido en:

- Reglamento (UE) 2018/848 sobre producción ecológica.
- Real Decreto 3/2002, sobre normas mínimas para la protección de gallinas ponedoras.
- Ley 8/2003 de Sanidad Animal.
- Normativa autonómica de Castilla y León, y disposiciones específicas del Ayuntamiento de Dueñas (Palencia), donde se ubica la explotación.

5.5 Infraestructura de alojamiento

Se han distribuido un total de ocho gallineros prefabricados de 90m², intentando mantener todos separados abarcando el máximo terreno posible dentro de una superficie que comprende más de 1.9 hectáreas, distribuidos tal como se muestra en los planos.

Cada gallinero alojara un total de 540 gallinas, lo que garantiza una densidad de 6 gallinas/m², cumpliendo con el límite máximo permitido para poder certificar la explotación como ecológica según las normativas vigentes.

Cada gallinero cuenta con:

- Nidos colectivos adecuados (1 nido por cada 7 gallinas como mínimo).
- Perchas con una longitud mínima de 15 cm por ave.
- Comederos y bebederos accesibles de forma equitativa.
- Ventilación natural y luz natural suficiente, complementada con iluminación artificial regulada.
- Camas de material seco y renovable (viruta de madera y paja), manteniéndose limpias y secas.

El parque exterior es compartido entre los distintos gallineros, pero está correctamente distribuido y zonificado para garantizar el acceso equitativo de todas las aves, cumpliendo con la exigencia mínima de 4 m² por gallina en sistemas ecológicos (lo que equivale a un mínimo de 17.280 m² disponibles).

- Acceso libre durante el día.
- Cobertura vegetal natural (hierba, arbustos).
- Elementos de refugio (estructuras sombreadas, árboles dispersos).
- Cerramiento perimetral para evitar el contacto con fauna silvestre.

Manejo diario en el gallinero:

- Inspección diaria de las aves, instalaciones, comederos, bebederos y parque exterior.
- Relleno y limpieza periódica de los sistemas de alimentación e hidratación.
- Control ambiental dentro del gallinero (temperatura, humedad, ventilación).
- Revisión de la calidad de cama y renovación cuando sea necesario.
- Recogida de huevos 1-2 veces al día para evitar roturas y asegurar frescura.

El plano que muestra las medidas del gallinero está incluido en el anejo de planos.

Imagen 11. Gallinero prefabricado de 90m².

5.6 Nidales

Disponer de un número amplio de nidales en los gallineros mejora significativamente el bienestar de las gallinas, ya que reduce el estrés y la competencia entre ellas. Esto favorece comportamientos naturales de puesta, mejora la higiene al evitar que los huevos terminen en el suelo y facilita su recolección. Además, disminuye el riesgo de rotura o picoteo de huevos, contribuyendo a una mayor calidad y productividad en la producción ecológica.

La normativa ecológica exige un mínimo de un nidal por cada siete gallinas.

Para este proyecto se ha decidido incluir un nidal por cada seis gallinas, con el fin de una mejora del bienestar animal, así como, una mejora en la eficiencia productiva y calidad del huevo y una mayor comodidad en la recogida para el operario. Cada gallinero contará con un total de 90 nidales.

Imagen 12. Módulo de 5 Nidales (146x65x65cm)

5.7 Alimentación

La alimentación de las gallinas en producción ecológica es un pilar fundamental tanto para garantizar la salud y productividad de los animales como para el cumplimiento del Reglamento (UE) 2018/848 y el Reglamento Delegado (UE) 2020/464.

- Toda la alimentación suministrada a las gallinas procede de agricultura ecológica certificada.
- Prohibido el uso de piensos con organismos modificados genéticamente (OMG), colorantes, aditivos sintéticos o aceleradores de crecimiento.
- Los animales deben tener acceso continuo al agua potable limpia y fresca, y el pienso debe estar disponible a voluntad.
- Se permite el uso de hierbas, semillas, cereales ecológicos, leguminosas y suplementos minerales naturales, siempre bajo control veterinario.
- Los alimentos deben favorecer una alimentación equilibrada, rica en calcio, fósforo y proteína vegetal, esenciales para una buena puesta y calidad de cáscara.

El comedero elegido para instalar en los gallineros es circular y tiene una capacidad para almacenar 15,5 kg de pienso.

En cada gallinero se utilizarán un total de 12 comederos circulares distribuidos y separados de manera adecuada para evitar aglomeraciones y garantizar el acceso a alimento a todas las aves. Esto hace un total de 45 gallinas por comedero circular, lo que respeta la normativa y los criterios de bienestar animal al no superar las 50 gallinas por cada comedero.

Imagen 13. Comedero circular de 15,5 kg de capacidad para pienso ecológico

Prácticas en la alimentación:

- Mantener un registro diario del consumo de pienso por nave.
- Revisión frecuente del estado del pienso para evitar humedad, hongos o apelmazamiento.
- Mantener abastecidos los comederos con la cantidad adecuada de alimento.
- Realizar ajustes en la dieta según la etapa de puesta o necesidades nutricionales.
- Realizar un control del peso corporal de las gallinas de forma periódica.
- Evitar que el pienso caiga al suelo (riesgo de contaminación y desperdicio).
- Complementar, con acceso a vegetación natural en el exterior.

Se llevará un registro sobre la alimentación de las gallinas individualmente en cada uno de los ocho gallineros, los datos se registran en la siguiente tabla.

Fecha	Gallinero Nº	Nº Gallinas	Tipo de pienso (lote)	Cantidad suministrada (kg)	Consumo estimado (kg)	Observaciones

Tabla 4. Registro de alimentación de las gallinas.

Llevar un registro diario de la alimentación en una explotación ecológica de gallinas ponedoras es fundamental tanto para garantizar el bienestar animal como para cumplir con la normativa vigente. Este control permite detectar cualquier alteración en el consumo que pueda reflejar problemas de salud o estrés en las aves, asegurando así una respuesta temprana y eficaz. Además, es una herramienta clave para la trazabilidad del sistema ecológico, ya que documenta el uso exclusivo de piensos certificados y las cantidades administradas, algo obligatorio en las inspecciones de certificación. También resulta muy útil a nivel económico, ya que permite calcular el coste por gallina o por huevo, controlar los pedidos de pienso y evitar desperdicios. A largo plazo, este seguimiento facilita la planificación nutricional según las fases de puesta o las condiciones climáticas, ofreciendo una visión clara y profesional del funcionamiento de la explotación.

5.8 Agua

El suministro de agua es un aspecto crucial en la producción ecológica de gallinas ponedoras, ya que influye directamente en la salud, el bienestar y la productividad de las aves. De acuerdo con el Reglamento (UE) 2018/848 y la normativa complementaria en producción ecológica, las gallinas deben tener acceso continuo a agua potable limpia y fresca durante toda la jornada.

En cada gallinero se instalarán 16 bebederos de 8 litros de capacidad, modelo con patas elevadas para evitar la contaminación por heces y mantener el agua en buenas condiciones higiénicas. Estos bebederos serán rellenados una vez al día, lo que permite disponer de un total de 128 litros de agua por gallinero, cantidad suficiente para cubrir las necesidades diarias de las 540 gallinas alojadas, incluso en condiciones de alta demanda hídrica.

Los bebederos estarán distribuidos de manera uniforme en el interior de cada gallinero para evitar aglomeraciones y asegurar un acceso igualitario al agua. Esta distribución cumple con las recomendaciones de bienestar animal, garantizando menos de 50 gallinas por bebedero, lo cual está dentro de los márgenes recomendados en avicultura ecológica.

La calidad del agua será verificada periódicamente mediante análisis físicos, químicos y microbiológicos. Asimismo, se realizará una limpieza regular de todos los bebederos para evitar la proliferación de bacterias, algas u otros agentes contaminantes.

Se llevará un registro diario del consumo de agua en cada gallinero, lo cual permitirá detectar alteraciones en el comportamiento de las aves o incidencias en el sistema de suministro. Además, en caso de indicación veterinaria, el agua podrá ser suplementada con minerales o electrolitos, siempre dentro de los límites establecidos por la normativa ecológica.

Una correcta gestión del agua no solo asegura el cumplimiento legal, sino que también es un factor determinante para lograr una producción de huevos ecológicos de alta calidad, en un entorno respetuoso con la salud y el bienestar de los animales.

Fecha	Gallinero	Cantidad suministrada (L)	Estado del agua	Limpieza de bebederos	Observaciones

Tabla 5. Registro del agua en los gallineros.

Imagen 14. Bebedero circular para gallinas con capacidad de 8L.

5.9 Limpieza de excrementos y del gallinero

El mantenimiento de unas condiciones higiénicas adecuadas dentro del gallinero es fundamental para garantizar la salud de las gallinas, prevenir enfermedades y cumplir con los requisitos establecidos en la producción ecológica. Según el Reglamento (UE) 2018/848, se deben aplicar prácticas de limpieza y desinfección que respeten el medio ambiente y eviten el uso de sustancias químicas innecesarias.

La limpieza de los excrementos se realiza de forma regular, con una frecuencia mínima de dos veces por semana, y con mayor intensidad en épocas de calor o humedad. En cada intervención, se retiran manualmente o mediante medios mecánicos los excrementos acumulados, especialmente en las zonas de descanso y tránsito de las aves. Los excrementos se depositan en contenedores específicos situados en una zona aislada y delimitada dentro de la explotación, que posteriormente serán recogidos por una empresa autorizada de gestión de residuos, encargada también del vaciado, desinfección y recambio de los contenedores. Esta gestión se realiza con contrato firmado y bajo precio acordado por tonelada de abono.

El interior del gallinero se somete a una limpieza profunda entre lotes de gallinas, con retirada de toda la cama usada y aplicación de productos de limpieza permitidos en producción ecológica, como detergentes biodegradables o desinfectantes a base de cal, vinagre o aceites esenciales. También se realiza un control de plagas mediante métodos físicos o naturales, como trampas o ventilación adecuada, sin uso de biocidas sintéticos.

Durante la producción, se lleva un registro de limpiezas y desinfecciones, donde se anotan las fechas, productos utilizados, zonas limpiadas y firma del operario responsable. Este documento forma parte del plan de higiene general de la nave y es obligatorio para el control de la certificación ecológica.

Estas medidas no solo contribuyen al bienestar de las gallinas, sino que también ayudan a mantener una producción constante y segura, reduciendo el riesgo de enfermedades como la salmonelosis, y asegurando unas condiciones óptimas de bioseguridad y calidad del huevo ecológico.

Fecha	Zona limpiada	Tipo de limpieza	Producto utilizado	Responsable	Observaciones

Tabla 6. Registro limpieza excrementos y limpieza del gallinero.

5.10 Equipamiento auxiliar y herramientas de trabajo

Para el correcto funcionamiento diario de la explotación avícola y el cumplimiento de las tareas habituales tanto en los gallineros como en la nave de procesado, se dispondrá de una serie de equipos auxiliares y herramientas básicas. Estos elementos son esenciales para facilitar el manejo de los huevos, el mantenimiento de las instalaciones y garantizar unas condiciones óptimas de limpieza y bienestar animal.

Equipamiento de recogida y transporte de huevos:

Cestas plásticas apilables con separadores para evitar roturas.

Carros rodantes para transporte desde los gallineros hasta la zona de clasificación.

Bandejas reutilizables de plástico o cartón para el almacenamiento intermedio.

Herramientas para mantenimiento y limpieza de gallineros:

Palas, rastrillos y cepillos para la retirada de cama usada y limpieza general.

Cubos de recogida de estiércol, carretilla y contenedores móviles.

Pulverizadores manuales para la aplicación de productos de limpieza y desinfección.

Linternas o lámparas portátiles para inspecciones visuales en interiores.

Guantes, botas, gafas protectoras y otros EPI de uso diario.

Herramientas básicas para instalación y reparaciones:

Taladros, destornilladores, alicates y llaves para ajustes menores de estructuras o comederos/bebederos.

Escalera ligera de aluminio para revisión de techos o ventilación.

Kit de reparaciones rápidas: cinta americana, bridas, tornillería y piezas de recambio.

Todos estos elementos estarán organizados y almacenados en un área designada de la nave, dentro del almacén, para facilitar su localización y uso por parte del personal autorizado. Su correcto mantenimiento y reposición periódica garantizarán la operatividad y seguridad de las actividades diarias.

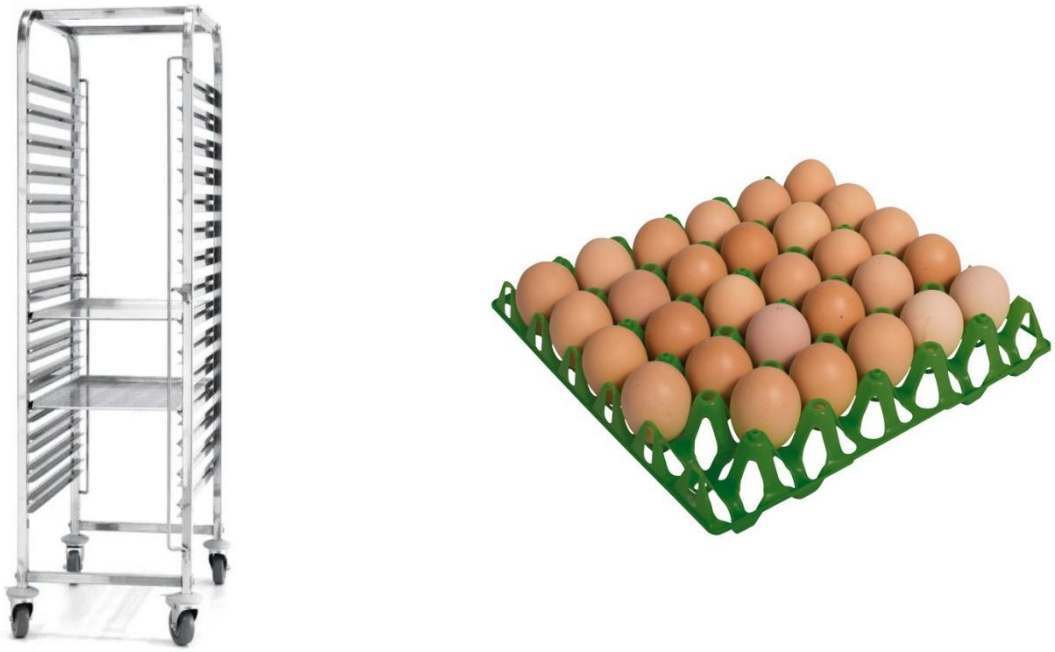


Imagen 15. Carro porta bandejas y bandejas de plástico para huevos.

5.11 Silo de pienso

Para garantizar una alimentación eficiente, segura y conforme a la normativa de producción ecológica, se ha seleccionado un silo de poliéster de 20 m³ suministrado por una empresa especializada en soluciones para almacenamiento de productos agropecuarios. Este silo está diseñado específicamente para el almacenamiento de piensos ecológicos y se ubicará en un lateral de la nave, tal y como se indica en los planos del proyecto.

El silo tiene una capacidad aproximada para 13.000 kg de pienso, lo que cubre completamente el consumo mensual estimado de las 4.320 gallinas alojadas en la explotación, que asciende a unos 12.900 kg/mes. Esto proporciona un margen de seguridad que permite mantener un suministro continuo sin riesgo de desabastecimiento.

Características técnicas del silo:

Material: Poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Volumen útil: 20 m³ (≈13.000 kg de pienso).

Aislamiento natural: evita la condensación y protege el pienso frente a la humedad.

Tapa superior abatible: para llenado automático desde el exterior mediante camión.

Visor vertical: para control del nivel de carga.

Salida inferior adaptable: para conexión directa con sistemas de transporte de pienso, como sinfines automáticos.

Suministro de pienso:

El llenado del silo será realizado directamente por la empresa Piensos Ecológicos BIBE, que transportará el pienso certificado en camiones específicos y lo descargará mediante sistema neumático. Esta operación se realizará de forma programada una vez al mes, minimizando el riesgo de roturas de stock.

Mantenimiento y limpieza:

El mantenimiento del silo será preventivo y periódico. Se procederá a su limpieza interna al menos una vez cada seis meses o antes si se detecta acumulación de residuos o signos de humedad. La limpieza se hará mediante cepillos y productos permitidos en producción ecológica, y se aprovechará cuando el silo esté completamente vacío.

Además, se comprobará de forma regular el estado del sistema de cierre superior, los conductos de ventilación y la salida inferior, para garantizar que el pienso se conserva en condiciones óptimas y que no hay obstrucciones ni acumulaciones de producto apelmazado.

Una correcta limpieza y un seguimiento del estado del silo son fundamentales para asegurar que el pienso mantiene todas sus propiedades nutricionales y para cumplir con los estándares exigidos en la certificación ecológica.

Imagen 16. Silo de poliéster de 20m³ con capacidad de 13t de pienso ecológico.

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

5.12 Depósito de agua

Para garantizar un suministro continuo y seguro de agua potable en la explotación ecológica de gallinas ponedoras, se ha instalado un depósito auxiliar de polietileno con capacidad de 2.000 litros, situado en el lateral de la nave, tal y como se indica en los planos del proyecto. Este depósito actúa como reserva frente a posibles imprevistos o interrupciones en el abastecimiento de agua principal, asegurando el cumplimiento de la normativa vigente y el bienestar de los animales.

Características técnicas del depósito:

El modelo seleccionado es el depósito de agua de polietileno de 2.000 litros, cuyas características técnicas son las siguientes:

Material: Polietileno de alta densidad (HDPE), apto para contacto con agua potable.

Dimensiones: 79 cm (ancho) x 165 cm (largo) x 185 cm (alto).

Protección UV: El material opaco y resistente a los rayos ultravioleta evita la formación de algas en el interior.

Diseño estructural: Rectangular, estable, y preparado para instalación en exterior sobre superficie nivelada.

Color: Azul opaco.

Ubicación: Externa, junto a la nave principal, con acceso para conexión al sistema de distribución interna.

Función y capacidad:

Este depósito proporciona una reserva de emergencia equivalente a más de 24 horas de consumo para la totalidad de las 4.320 gallinas, considerando un consumo medio estimado de 200 ml por ave al día. Esta capacidad permite hacer frente a posibles cortes, fallos de presión o tareas de mantenimiento del sistema principal de agua.

Mantenimiento y control:

Se establece un protocolo de mantenimiento periódico y control sanitario del agua, que incluye:

- Revisión semanal del nivel de agua y del estado de los accesorios (tuberías, válvulas, grifos).
- Limpieza interna del depósito cada 2-3 meses o cuando se detecten sedimentos.
- Control del agua almacenada, verificando olor, color y ausencia de impurezas.
- Registro de mantenimiento integrado en el sistema general de control de la explotación.

Esta instalación es clave para garantizar la resiliencia del sistema hídrico y refuerza la trazabilidad y profesionalización de la explotación, tal como exige el reglamento (UE) 2018/848 en el marco de la producción ecológica.

Imagen 17. Depósito de agua de polietileno de 2000L de capacidad.

5.13 Sistema de Iluminación de los Gallineros

La iluminación adecuada en los gallineros es esencial para garantizar el bienestar de las gallinas ponedoras, mantener su ritmo biológico natural y facilitar las tareas de manejo y supervisión dentro de las instalaciones.

Cada uno de los 8 gallineros está equipado con dos puntos de luz LED de bajo consumo, de 10 W cada uno, proporcionando una iluminación suave, eficiente y segura. Estas luminarias están distribuidas de forma estratégica para asegurar una iluminación uniforme en todo el interior del gallinero, sin generar zonas de sombra excesivas ni estrés visual en las aves.

Se estima un uso medio de 6 horas diarias, especialmente en los meses del año con menor luminosidad natural, como el otoño e invierno. El bajo consumo energético de estas luminarias LED permite mantener condiciones de luz adecuadas durante el tiempo necesario, sin comprometer la eficiencia del sistema eléctrico general.

Este sistema de iluminación cumple con las recomendaciones de bienestar animal y facilita las tareas diarias del personal, como la recolección de huevos, la revisión del estado de las aves y el mantenimiento general del espacio.

5.14 Sistema de Calefacción en Gallineros

Aunque los gallineros están construidos con panel sándwich de 4 cm, lo que proporciona un buen nivel de aislamiento térmico, también cuenta con una fuente adicional de calor durante los meses más fríos del invierno, especialmente teniendo en cuenta el clima de Dueñas (Palencia), donde las temperaturas pueden descender significativamente durante la noche, especialmente en invierno.

Los gallineros prefabricados cuentan con un sistema de perchas calefactadas, su uso está previsto únicamente durante las horas más frías de la noche, con un funcionamiento estimado de 4 a 5 horas por día en invierno.

Este sistema de calefacción es compatible con una instalación eléctrica de bajo consumo y está alimentada por un sistema de energía fotovoltaica autónomo instalado en el gallinero. Al ser un sistema libre de emisiones y sin uso de gas, cumple plenamente con los criterios ecológicos y garantiza la seguridad y bienestar de los animales.

5.15 Sistema de energía solar autónomo de los gallineros

La correcta iluminación y climatización de los gallineros es esencial en la producción ecológica de huevos, tanto para garantizar el bienestar de las gallinas como para facilitar las tareas de manejo en el interior de las instalaciones. Aunque en producción ecológica las gallinas deben tener acceso a luz natural, se recomienda complementar con luz artificial durante las horas de menor luminosidad para asegurar un ritmo circadiano adecuado. Asimismo, durante los meses fríos, es fundamental proporcionar una fuente de calor eficiente para evitar el estrés térmico y mantener el confort de los animales.

Cada gallinero se entrega con el sistema de energía solar autónomo ya instalado y configurado desde su fabricación, de modo que el usuario puede ponerlo en funcionamiento de inmediato tras su recepción. El conjunto incluye el panel solar de 200 W, la batería, el

inversor, el cableado y los dispositivos de protección necesarios, además de las conexiones para las perchas calefactadas y la iluminación LED.

De esta forma, la unidad llega completamente equipada y lista para su uso, eliminando la necesidad de realizar instalaciones eléctricas adicionales o de conectar el gallinero a la red convencional. La integración del sistema fotovoltaico en el propio gallinero facilita su gestión y mantenimiento, asegurando un funcionamiento eficiente y sostenible desde el primer día.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº5: INFORME GEOTÉCNICO

ÍNDICE ANEJO V

1. Objeto del estudio 1
2. Antecedentes 1
3. Marco geológico 1
3.1 Geología 1
3.2 Sismicidad 4
4. Identificación del terreno 4
5. Toma de muestras 5
6. Plano de identificación de ensayos 6
7. Nivel freático 6
8. Ensayos de laboratorio 6
9. Descripción geotécnica del terreno 7
9.1 Excavabilidad 7
9.2 Expansividad 8
9.3 Agresividad del terreno 8
10. Conclusiones 8

1. Objeto del estudio

Este estudio permite conocer las características del terreno sobre el que se va a desarrollar el proyecto. Los objetivos que se plantean con este estudio son la decisión del tipo y dimensiones de las cimentaciones y la determinación de posibles problemas constructivos.

Las edificaciones que van a tener lugar en el terreno estudiado son en primer lugar una nave industrial rectangular de 20 metros de ancho y 30 de largo para el procesado de los huevos y en segundo lugar seis gallineros prefabricados con capacidad de 720 gallinas cada uno.

Este análisis se basa en el Código Técnico de la Edificación (CTE), específicamente en el Documento Básico de Seguridad Estructural relativo a los Cimientos (DB-SE C).

Para el estudio geológico de la zona, se ha empleado la Hoja nº 311 de MAGNA 50 a escala 1:50.000 que proporciona el Instituto Geológico y Minero de España (Figura 1).

2. Antecedentes

El propósito de este anejo es evaluar la capacidad portante del suelo donde se llevará a cabo la construcción de la nave.

Los reconocimientos y ensayos geotécnicos se realizarán en el término municipal de Dueñas, dentro del polígono 10, en las parcelas 5109, 5110, 5111, 5112, 5113 y 5117.

Este estudio tiene como objetivo analizar las propiedades físico-mecánicas del subsuelo, que servirán como base para la cimentación de las estructuras proyectadas.

Dado que no se dispone de información detallada sobre las características geotécnicas del terreno, se considera necesario realizar este análisis, poniendo especial énfasis en los siguientes aspectos:

- Geología: Se examinan las características del terreno, prestando atención a factores como geomorfología, estratigrafía y litología.

- Geotecnia: Se analizan las propiedades del suelo mediante ensayos tanto “in situ” como de laboratorio para determinar su comportamiento y capacidad de soporte.

3. Marco geológico

3.1 Geología

A continuación, se va a mostrar el mapa geológico de España (Figura 1), además de uno ampliado de la zona de estudio (Figura 2). También para contrastar la información de los mapas y entenderla mejor tenemos la leyenda (Figura 3).

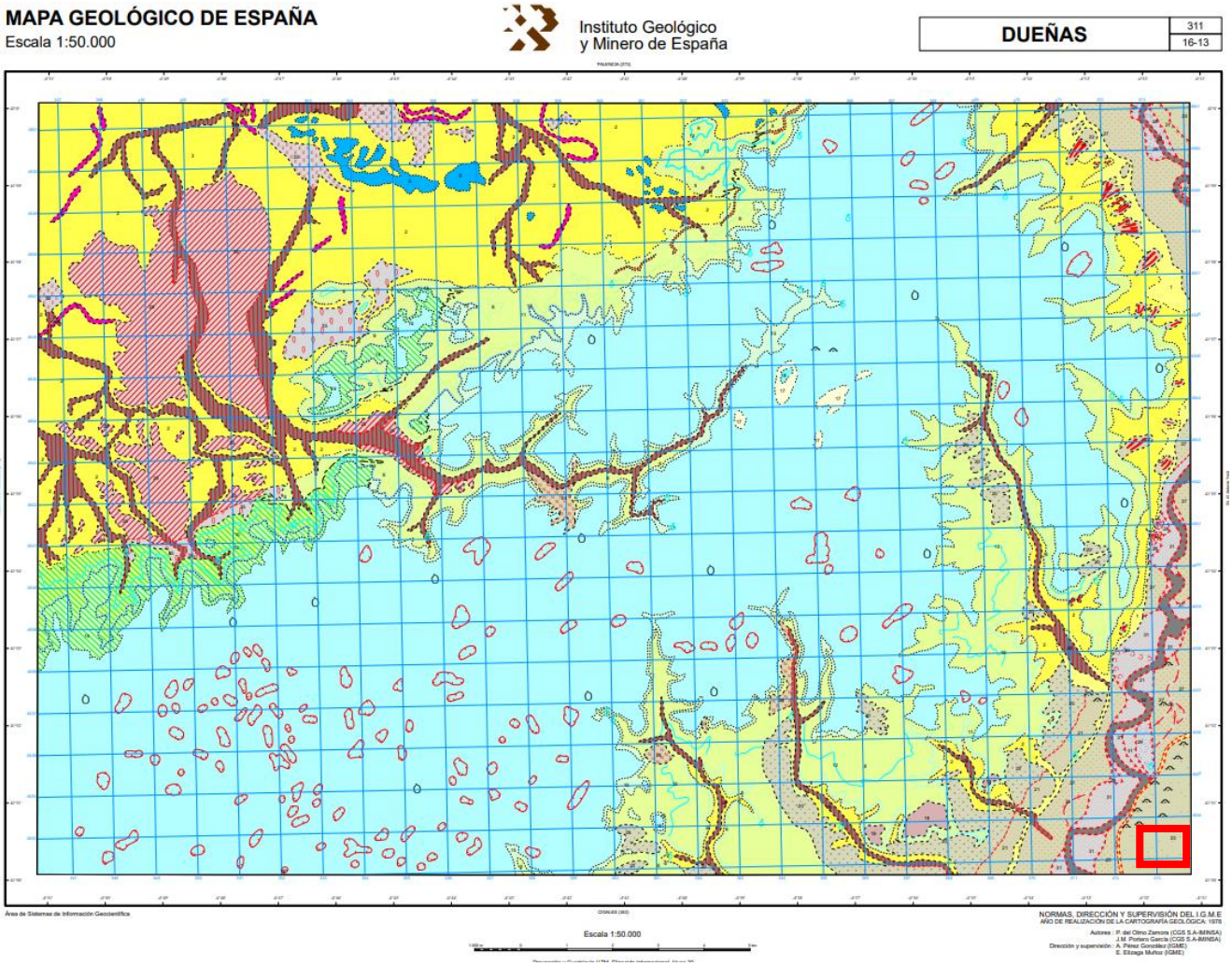


Figura 1. Mapa geológico de España a escala 1:50.000. Fuente: IGME.

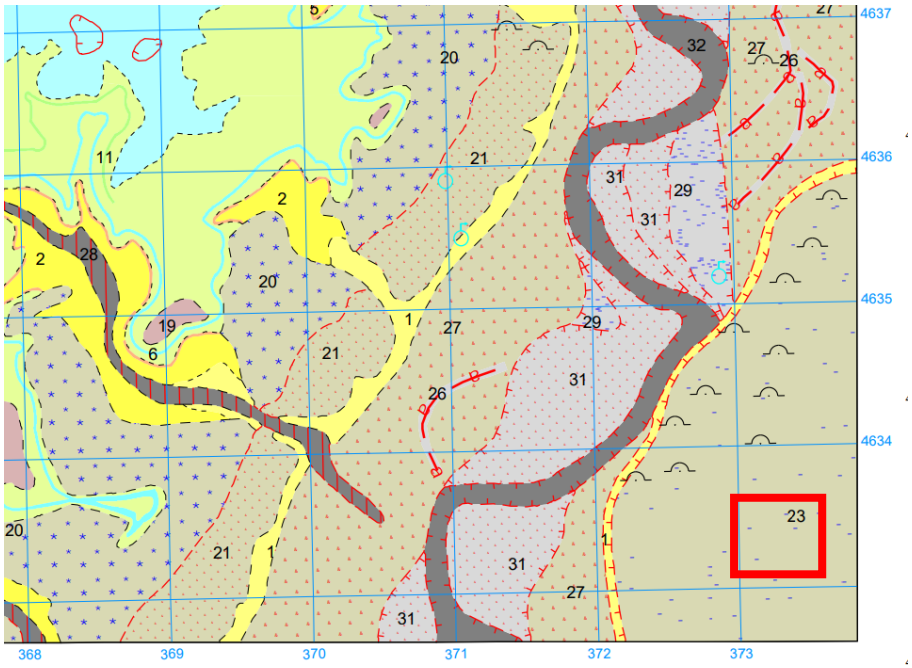


Figura 2. Mapa geológico de la zona de estudio. Fuente: elaboración propia a partir del IGME.

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

La Figura 2 muestra la zona de estudio corresponde al código Q1T12 que significa que el terreno está formado por terraza de gravas cuarcíticas, lentejones de arena y limos arenosos frecuentemente encostrada en la base. Además, podemos apreciar que el suelo tiene su origen en el pleistoceno medio durante el cuaternario.

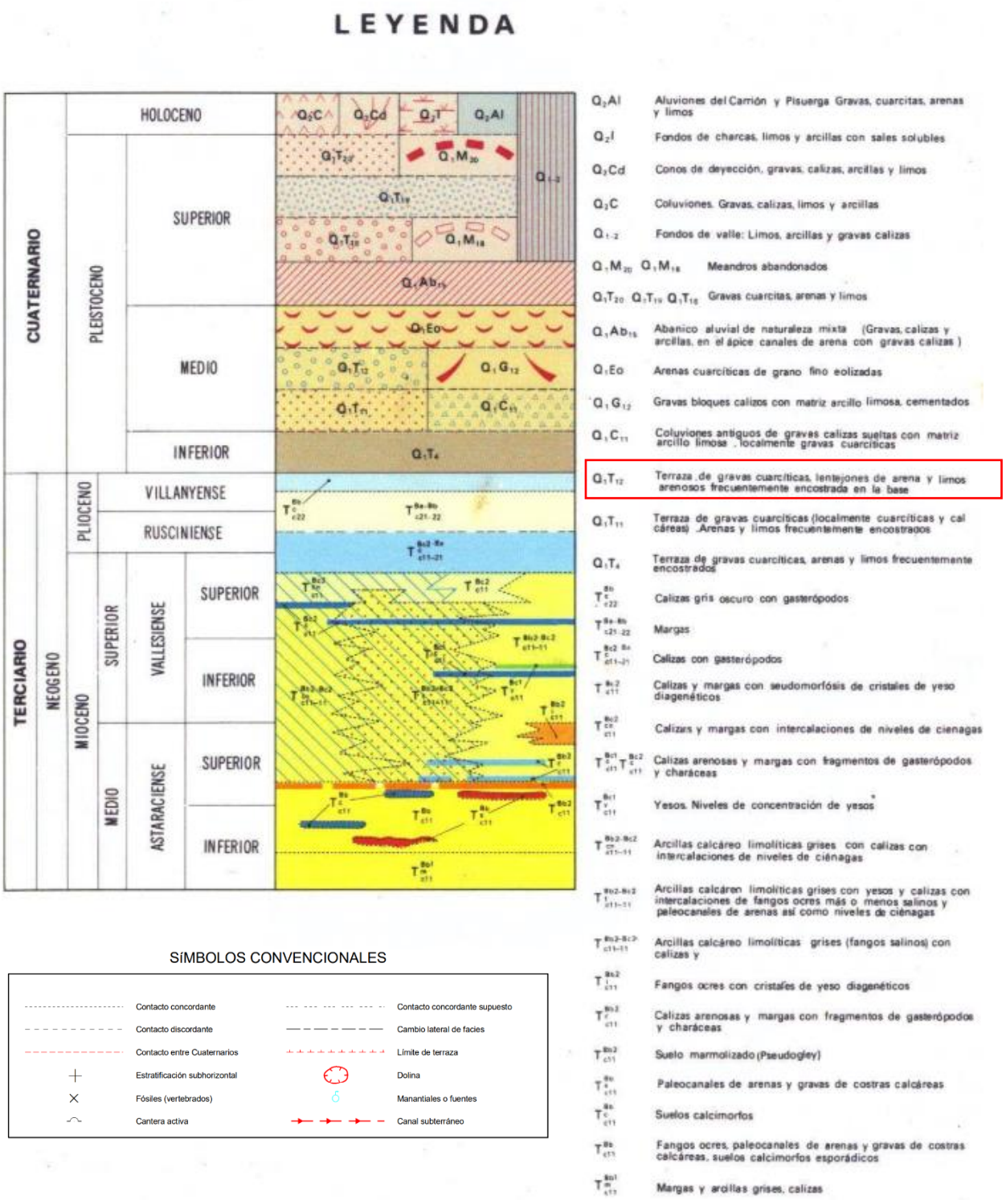


Figura 3. Leyenda mapa geológico de España. Fuente: IGME.

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

3.2 Sismicidad

La medida de la sismicidad es de obligatorio cumplimiento según el Real Decreto 637/2007, del 18 de mayo, por el que se aprueba la Norma de Implantación Sismorresistente en todas las construcciones realizadas a nivel nacional y que ofrezcan valores de aceleración sísmica superior a los 0,04 g.

La peligrosidad sísmica es determinada en el territorio nacional empleando dos valores:

-Aceleración sísmica básica = ab

-Coeficiente de contribución = k

Para saber si la parcela objeto del proyecto se encuentra afectada por la norma NCSE-02, se observa la Figura 4.

Figura 4. Mapa sísmico de España de la Norma Sismorresistente NCSE-02. (2024).

Como muestra el mapa sísmico, la parcela objeto de estudio se encuentra fuera de la zona de aceleración sísmica superior a 0,04 g, por lo que no es necesaria la aplicación de la Norma Sismoresistente NCSE-02.

4. Identificación del terreno

Para conseguir identificar de una manera correcta el suelo se usarán las Tablas 1 y 2.

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

Tabla 1. Tipo de implantación según el Documento Básico SE-C. Fuente: Código Técnico Estructural.

TIPO	DESCRIPCIÓN
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3 metros
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores

Tabla 2. Grupo de terreno según el Documento Básico SE-C. Fuente: Código Técnico Estructural.

Nos encontramos ante un tipo de implantación C-1, ya que la nave será de una sola planta, pero excederá los 300 m2 de superficie construida, y con un grupo de terreno T-1, ya que se trata de un terreno favorable en donde es habitual la cimentación directa.

5. Toma de muestras

Las muestras extraídas de la calicata se han tomado en dos puntos distintos dentro de la parcela en estudio, alcanzando una profundidad aproximada de 1,5 metros. Posteriormente, han sido sometidas a ensayos en laboratorio para su análisis.

Se han establecido tres categorías de muestras, diferenciadas según su grado de alteración:

- Categoría A: Conservan sin modificaciones la estructura del suelo, su densidad, nivel de humedad, granulometría, plasticidad y estabilidad de los componentes químicos.

- Categoría B: Mantienen inalteradas las propiedades de humedad, granulometría, plasticidad y estabilidad de los componentes químicos, pero no la estructura o densidad.

- Categoría C: Agrupa todas aquellas muestras que no cumplen los criterios de la categoría B.

En la **Tabla 3** se especifican los requisitos mínimos de cada categoría en función del tipo de ensayos de laboratorio a realizar.

PROPIEDADES A DETERMINAR	CATEGORÍA MÍNIMA DE LA MUESTRA
Granulometría	C
Humedad	B
Límite de Atterberg	C
Peso específico de las partículas	B
Contenido en materia orgánica	C
Peso específico aparente	A
Permeabilidad	A
Resistencia	A
Deformabilidad	A
Expansividad	A

Tabla 3. Categoría de las muestras de suelos para ensayos de laboratorio. Fuente: elaboración propia.

6. Plano de identificación de ensayos

En el siguiente apartado se muestra un plano de localización de los sondeos con sus correspondientes coordenadas:

Sondeo	Coordenada X	Coordenada Y
S1	357791.04	4633523.90
S2	357674.78	4633469.84

Tabla 4. Coordenadas en el sistema de referencia WGS84, zona UTM 30T, correspondientes a la ubicación de los sondeos.

7. Nivel freático

Para poder realizar una medición de la existencia de agua subterránea en el sondeo realizado, se deja instalada una tubería piezométrica de P.V.C. con diversas ranuras. La medición realizada posteriormente detecta la presencia de agua subterránea a 7 metros de profundidad.

Se debe de tener en cuenta que el dato del nivel freático es algo puntual y válido únicamente para el momento de su medición, ya que oscila su posición en función de los distintos factores climáticos de la época.

Se ha tomado una muestra de agua subterránea detectada en el sondeo, para poder realizar un análisis de laboratorio y analizar su posible agresividad al hormigón.

8. Ensayos de laboratorio

Se ha llevado a cabo un estudio descriptivo de cada nivel del terreno determinado. Los análisis que se han llevado a cabo siguen la normativa que se muestra en la Tabla 4.

ANÁLISIS	NORMATIVA
Análisis granulométrico	NLT-104/91
Límites de Atterberg	NLT-105 Y 106
Proctor modificado	NLT-108
CBR	NLT-111
Contenido en materia orgánica	NLT-103
Contenido en sales solubles	NLT-114
Contenido en yesos	NLT-115

Tabla 4. Normativa de cada análisis descriptivo. Fuente: elaboración propia.

Según los resultados de los ensayos de laboratorio, se identificaron tres niveles en el terreno de estudio, los cuales se detallan a continuación y se presentan en la Tabla 5.

- Nivel I: Tierra vegetal: El primer nivel está compuesto por tierra vegetal, con una profundidad que va desde la superficie hasta los 0,3 metros. Está formado en su mayoría por arenas de color marrón claro con pocas raíces y escasez de elementos gruesos.
- Nivel II: Arenas y limos: Este nivel, que se encuentra entre los 0,3 y los 0,75 metros de profundidad, está formado por arenas y limos de color marrón claro, con presencia de elementos gruesos y una textura media. Es más adecuado para la cimentación que el nivel anterior.
- Nivel III: Gravas, cuarcitas, arenas y limos: A partir de los 0,75 metros de profundidad, este nivel presenta un suelo de textura media, color marrón oscuro, con buena aireación y una mezcla de poros grandes y pequeños. Es considerado un terreno favorable para la construcción.

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO	VALOR
Materia orgánica (%)	1,65 (medio)
Arena (%)	65,60
Limo (%)	13,10
Arcilla (%)	21,30
Textura	Franco arenosa
pH	8,30

Tabla 5. Características del suelo de la zona. Fuente: elaboración propia a partir del Anejo Nº1.

9. Descripción geotécnica del terreno

9.1 Excavabilidad

Según lo establecido en el Código Técnico de la Edificación (CTE) DB-SE-C, los estratos del terreno en la zona del proyecto presentan condiciones favorables para su excavación mediante métodos mecánicos convencionales**,** sin necesidad de emplear técnicas especiales. Dado que no se han identificado niveles con alta resistencia o riesgo de colapso, la excavación podrá realizarse con maquinaria estándar, garantizando así la viabilidad del proceso constructivo.

9.2 Expansividad

La expansividad del suelo hace referencia a su capacidad para modificar su volumen o generar presiones internas cuando se producen variaciones en la humedad. Este fenómeno es característico de terrenos con alto contenido de arcillas en niveles superficiales, pudiendo afectar la estabilidad de las cimentaciones si no se toman las medidas adecuadas, según lo indicado en el CTE DB-SE-C.

Los ensayos realizados en el presente estudio geotécnico confirman que el riesgo de problemas asociados a la expansividad en la zona de implantación del proyecto es prácticamente nulo, garantizando así la seguridad estructural del emplazamiento.

9.3 Agresividad del terreno

Los análisis realizados tanto en el terreno destinado a la construcción como en el agua procedente del sondeo previo indican la ausencia de concentraciones significativas de sulfatos. De acuerdo con el CTE DB-SE-C, esto significa que no existe riesgo de ataque químico a los elementos de cimentación de hormigón, por lo que no es necesario emplear hormigones específicos con resistencia a sulfatos.

10. Conclusiones

El estudio geotécnico indica que el suelo de la parcela presenta una textura franco-arenosa, con un contenido medio de materia orgánica (1,65%), lo que garantiza una buena estabilidad y compactación.

El pH alcalino (8,3) indica que el suelo no es corrosivo para materiales convencionales de cimentación.

El nivel freático se encuentra a 8 metros de profundidad, lo que permite la construcción sin riesgo de afectación por humedad o ascenso capilar.

La presión admisible del terreno es de 0,2 MPa (2 kg/cm²), un valor moderadamente bajo, que requiere una cimentación adecuada para distribuir las cargas de la nave (20x30x6 m) sin generar asentamientos diferenciales.

Considerando los aspectos previamente mencionados, se puede concluir que el terreno reúne las condiciones necesarias para llevar a cabo la construcción planificada. La evaluación realizada sugiere que el emplazamiento es adecuado y cumple con los requisitos para el proyecto de edificación propuesto.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

ÍNDICE ANEJO VI

1. Características generales 1
2. Emplazamiento y acceso a la parcela 1
3. Descripción de las dependencias 2
4. Características constructivas y diseño de la obra 3
4.1 Movimiento de tierras 3
4.2 Cimentación 3
4.3 Estructura 4
4.4 Cubierta 5
4.5 Cerramientos laterales 5
4.6 Soleras 6
4.7 Albañilería 6
4.8 Aislamientos 6
4.9 Carpintería y cerrajería 6
4.10 Fontanería, calefacción y saneamiento 7
5. Cálculos estructurales 8
5.1 Generalidades del cálculo estructural 8
5.2 Cálculo completo de la estructura 8
6. Gallineros 8

1. Características generales

El presente proyecto consiste en la ejecución de una explotación de gallinas ponedoras ecológicas con una capacidad total de 4.320 animales, distribuidos en 8 gallineros prefabricados de 90 m² cada uno, cumpliendo así con las exigencias del Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos, y su desarrollo en el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/464, así como en el Real Decreto 4/2019, por el que se regula la producción y comercialización de huevos ecológicos en España.

Cada gallinero albergará 540 gallinas, respetando la densidad máxima permitida para producción ecológica, que es de 6 gallinas/m² en el interior de la nave (Anexo II, parte II, punto 1.8.4. del Reglamento 2020/464).

Además, la superficie total disponible para el parque exterior asciende a 1,9 hectáreas (19.000 m²), cumpliendo con la ratio exigida de al menos 4 m² por gallina en sistemas ecológicos, conforme al mismo Anexo II. El terreno está correctamente cerrado y distribuido, permitiendo el acceso libre y continuo desde los gallineros a las zonas de pasto, tal como exige la normativa.

La explotación también cuenta con una nave de servicios de 600 m², destinada a usos auxiliares como selección, clasificación y envasado.

En cuanto a la gestión de deyecciones, en lugar de un estercolero tradicional se utilizará un contenedor móvil homologado, conforme a las buenas prácticas de gestión de estiércoles y residuos orgánicos contempladas en la normativa ambiental autonómica y nacional.

Toda la explotación ha sido diseñada conforme a las directrices del sistema ecológico de producción, garantizando el bienestar animal, el respeto por el medio ambiente, y la trazabilidad del producto desde el origen hasta el consumidor.

2. Emplazamiento y acceso a la parcela

El emplazamiento del proyecto corresponde con las parcelas 5109, 5110, 5111, 5112, 5113 y 5117, del término municipal de Dueñas (Palencia), sumando una superficie total de 2,44 hectáreas, en una finca de propiedad del promotor. El terreno presenta una orografía regular, con una pendiente prácticamente despreciable, lo que favorece tanto la construcción como el adecuado aprovechamiento del espacio exterior para el acceso de las gallinas al pasto.

El acceso principal a la explotación se realizará desde la carretera P-102, a través de una entrada situada en la parcela 5113, que permitirá el tránsito de vehículos agrícolas y de transporte para el suministro de piensos y la recogida de huevos.

Por otro lado, la recogida de estiércol se efectuará desde un camino transitable que da acceso a la parcela 5117, donde se ubicarán el contenedor móvil de almacenamiento de estiércol y el contenedor de cadáveres, facilitando el acceso de camiones para su retirada periódica sin interferir con las zonas de producción ni con el parque exterior de las gallinas.

La disposición de las infraestructuras (gallineros, nave auxiliar, zonas de maniobra y parque exterior) se ha planificado en función de la orientación solar, el aprovechamiento racional del terreno y el cumplimiento de los requisitos normativos para explotaciones ecológicas.

3. Descripción de las dependencias

La explotación contará con una nave principal de 30 x 20 metros, con una superficie total construida de 600 m², destinada a la gestión y manejo integral de la producción, clasificación, almacenamiento y expedición de los huevos ecológicos, así como al cumplimiento de los requisitos higiénico-sanitarios y administrativos.

Esta nave se organiza en diversas dependencias funcionales, distribuidas de la siguiente manera:

- Oficina de calidad:

  Espacio destinado a tareas administrativas, control documental, seguimiento de registros de producción ecológica, trazabilidad y control de calidad. Tiene una superficie de 27,31 m² y está habilitada para labores técnicas y gestión de la industria.

- Vestuarios con baño:

  Incluye un área para el cambio de ropa del personal y un baño integrado, que dispone de dos retretes y un lavamanos, conforme a los requisitos higiénicos de personal. La superficie total es de 20,02 m².

- Paso sanitario:

  Espacio de tránsito controlado para garantizar la bioseguridad del personal y evitar contaminaciones cruzadas. Se encuentra integrado en una sala de 18,62 m², que actúa como barrera higiénico-sanitaria antes de acceder a otras zonas.

- Sala de recepción de huevos:

  Área destinada a la recepción de los huevos desde los gallineros, dotada de una superficie de 49,56 m².

- Zona de limpieza y selección:

  En esta sala de 73,92 m², se realiza el lavado, secado y primera inspección de los huevos, conforme a los requisitos del sistema de producción ecológico. Aquí se eliminan los huevos no aptos y se separan los destinados a diferentes categorías.

- Zona de clasificación:

  En esta zona de 97,02 m², los huevos se clasifican según su peso y características, mediante maquinaria calibrada y autorizada conforme a la normativa de comercialización del huevo.

- Zona de empaquetado y etiquetado:

  Espacio de 127,11 m² dedicado a la colocación de los huevos en envases autorizados (cartón reciclado, etiquetado ecológico), incluyendo la codificación con el número de productor ecológico (código de huevo “0”) y la fecha de consumo preferente.

- Almacén:

  Superficie de 169,86 m² para almacenamiento de material auxiliar (envases, etiquetas, herramientas, etc.), así como para el acopio temporal de producto terminado hasta su recogida por la empresa distribuidora.

La disposición y diseño de estas dependencias cumplen con los principios de flujo lineal de producción, evitando contaminaciones cruzadas y garantizando la trazabilidad del producto. Además, se contempla el cumplimiento de las normativas vigentes en materia de higiene agroalimentaria, bienestar animal y producción ecológica.

4. Características constructivas y diseño de la obra

A continuación, se definen las características constructivas del proyecto y sus fases de ejecución, realizando los cálculos necesarios y estableciendo las dimensiones y prestaciones requeridas para cada elemento.

4.1 Movimiento de tierras

El inicio de los trabajos consistirá en la preparación del suelo para dar paso a la edificación. Primeramente, tras realizar el replanteo correspondiente, se eliminará la capa superficial del terreno, de aproximadamente 15 centímetros de espesor, compuesta por arena, materia orgánica, restos vegetales y pequeñas plantas. A continuación, se nivelará y compactará el suelo, garantizando así una base estable y adecuada para el desarrollo de la construcción.

Seguidamente, se excavarán los pozos de cimentación siguiendo las dimensiones previamente definidas para las zapatas, las cuales también estarán señaladas durante el replanteo de la obra.

Finalmente, se rellenarán y compactarán los espacios que puedan haber quedado tras las excavaciones, y se extenderá una capa de grava que servirá como soporte para la colocación de la solera de hormigón armado.

4.2 Cimentación

Los pórticos de la nave de procesado se apoyan sobre zapatas aisladas cuadradas de hormigón armado HA-30/B/XC2, dispuestas sobre una capa de 10 cm de hormigón de limpieza HL-25/B/XC2. La unión a la cimentación se realiza mediante placas de acero S275 J0 y cartelas, ancladas con pernos de acero B500S.

Las dimensiones y el armado de las zapatas, así como el diseño de pernos, placas y cartelas, han sido calculados mediante el programa Metalpla XE11plus, cumpliendo el Código Técnico de Edificación.

- Pórtico tipo:

    - Zapata: 1,80 x 1,80 x 1,00 m
    - Placa de acero: 720 x 360 x 20 mm
    - Anclajes principales 4 Ø 20 de 184 mm en cada paramento
    - Cartelas: 200 x 720 x 10 mm

- Pórticos hastiales:

    - Zapata: 1,25 x 1,25 x 0,80 m
    - Placa de acero: 320 x 280 x 15 mm
    - Anclajes principales 4 Ø 20 de 184 mm en cada paramento
    - Cartelas: 320 x 280 x 15 mm

4.3 Estructura

La estructura principal está compuesta por pórticos de acero soldados a placas ancladas en las zapatas de hormigón, junto con correas de acero S275 J0. El dimensionamiento de los elementos se realiza con el programa “Metalpla X8 Plus”, empleando perfiles IPE para todos los componentes principales.

- Pórticos hastiales: pilares IPE 300, dinteles IPE 330.
- Pórticos tipo: pilares IPE 200, dinteles IPE 180.

La separación entre pórticos es de 5 metros. Sobre los pórticos se colocan correas perfil IPE 100 para distribuir las cargas de cubierta y cerramientos.

En los pórticos hastiales y los pórticos centrales se instalan arriostramientos en cruz de San Andrés con redondos macizos de 12 mm de diámetro para evitar el pandeo fuera del plano. Los arriostramientos quedan reflejados en el plano titulado cubierta.

El CTE recomienda juntas de dilatación para longitudes superiores a 40 m en edificios con uso público, en este caso no se instalarán debido a las características de la nave, lo que simplifica y abarata la estructura.

Todos los elementos metálicos recibirán una imprimación antioxidante sintética de secado rápido, color gris mate, compuesta por resinas alcídicas modificadas, pigmentos y antioxidantes con fosfato de zinc, aplicada con brocha o pistola.

4.4 Cubierta

Se ha proyectado una cubierta a dos aguas con una pendiente del 20% para garantizar el correcto desagüe del agua de lluvia. La cubierta está formada por paneles industriales tipo sándwich de doble chapa de acero frío, con 0,5 mm de espesor en ambas caras, galvanizados y prelacados. El núcleo central es de espuma rígida de poliuretano, de 40mm de espesor.

La fijación de los paneles a las correas de la estructura se realiza mediante ganchos de acero galvanizado.

Los remates de cubierta y fachada (aleros, canalones, limatesas, etc.) se fabrican con chapas de acero galvanizado. Las fijaciones de los remates a los paneles se efectúan con tornillos de rosca chapa o remaches, sellando los puntos de penetración con elastómeros sintéticos o siliconas para asegurar la estanqueidad.

4.5 Cerramientos laterales

El cerramiento lateral de la nave de procesado de huevos consta de un murete perimetral de 1 m de altura, realizado en hormigón armado HA-30/B/XC2 mediante encofrado, con un espesor igual al ancho del alma de los pilares. Sobre este murete se colocan paneles tipo sándwich de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, compuestos por doble chapa prelacada de 0,5 mm de espesor, cubriendo toda la pared de la nave.

En la pared sur se levantarán las tres estructuras que sujetarán los portones, formadas por dos pilares y una viga de perfil cuadrado de 20 cm de hormigón HA-25/B/20/XC2 coincidiendo con la anchura de los pilares hastiales.

Todos los cerramientos y los pilares que sujetan los portones se apoyan sobre las vigas riostras perimetrales que unen las zapatas.

4.6 Soleras

La solera de la nave se compone de una capa de 10 cm de grava compactada sobre la que se coloca un hormigón armado HA-25/B/20/XC2. El armado se realiza con mallazo electrosoldado ME 20x20 Ø5-5 B500 T. El hormigón se extiende y vibra manualmente, y el acabado final es pulido con fratasadora mecánica para facilitar la limpieza.

Para la zona destinada a los contenedores de materia orgánica y deposición de cadáveres la solera es de 10 cm de hormigón de limpieza sobre el terreno compactado. El hormigón utilizado es HL-150/B/20.

En las zonas de paso de vehículos y zonas de aparcamiento, la solera es de hormigón armado HM-150/B/20, de 15 cm de espesor, sobre terreno compactado.

4.7 Albañilería

En el interior de la nave se diferencian dos niveles de altura, la altura general de los cerramientos de la nave en los que se instala un falso techo a 5 metros y un segundo nivel de techo situado a 3 metros, que cubre exclusivamente las áreas destinadas a oficina y vestuarios.

Los tabiques divisorios alcanzarán una altura de 5 metros y se construirán con sistema múltiple de láminas de yeso laminado de 98 mm de espesor, con acabado Q1. La estructura estará compuesta por perfiles de chapa de acero galvanizado de 46 mm de ancho, colocando montantes verticales cada 400 mm y canales horizontales en disposición estándar en “N”. Entre los perfiles se fijarán cuatro placas de yeso, dos por cada cara, de 13 mm de espesor cada una. El aislamiento acústico se consigue mediante un panel semirrígido de lana mineral de 45 mm de espesor, conforme a la norma UNE-EN 13162, dispuesto en el interior de los tabiques.

Los tabiques de las dependencias alcanzarán una altura de 3 metros, rematando en un falso techo compuesto por placas de escayola de 60 x 60 cm y acabado blanco.

El pavimento de las dependencias se revestirá con baldosa cerámica lisa y antideslizante.

El pavimento de la planta de procesado de huevos será suelo continuo de resinas de aplicación industrial, color azul grisáceo, compuesto por sistemas multicapa de resinas epoxi, será antideslizante, impermeable y diseñado para facilitar la limpieza y garantizar la higiene.

4.8 Aislamientos

Los elementos de aislamiento necesarios están reflejados en el anejo: Estudio de protección contra el ruido.

4.9 Carpintería y cerrajería

La instalación cuenta con una serie de puertas y accesos los cuales se van a describir a continuación:

- Puerta industrial de 1 metro de ancho por 2,00 metros de alto, fabricada en acero inoxidable sanitario con cierre hermético y burlete de silicona alimentaria. Superficie lisa y sin recovecos, fácil de limpiar y desinfectar, apta para uso en entornos alimentarios. Destinada a todos los accesos de personal de la nave de procesado de huevos ecológicos.

- Portón metálico de 3 metros de ancho por 2 de alto de una sola puerta abatible, diseñado para el acceso de maquinaria en la recepción de materia prima. Fabricado en chapa de acero galvanizado. El portón contará con cerradura y pestillo de seguridad, y estará montado sobre pilares de hormigón para garantizar la estabilidad y durabilidad. El acabado será resistente a la intemperie y fácil de mantener, adaptado a las necesidades de la industria alimentaria.

- Dos portones eléctricos metálicos paralelos de 2,5 metros de ancho por dos de alto, diseñados para la carga y descarga de producto y materiales auxiliares desde el almacén. Fabricado en acero galvanizado con acabado resistente a la intemperie, cuenta con sistema de apertura automática mediante motor eléctrico, asegurando un funcionamiento seguro y eficiente. El portón incorpora cierre hermético y elementos de seguridad conforme a normativa vigente, facilitando el tránsito fluido de camiones y el control del ambiente interior del almacén. El consumo total de los dos motores encargados de la apertura y cierre es de 1000 W y tienen su propio subcuadro eléctrico para un posible corte del suministro en caso de avería.

- Tres vallas metálicas de dos puertas con un total de 3 metros de ancho unidas al vallado perimetral, destinadas al control de accesos de las zonas pavimentadas, una para la entrada al aparcamiento de la nave de procesado y las otras dos para el acceso de vehículos y personas a la zona destinada a los contenedores para los desechos de la explotación.

- Una puerta de acceso personal de acero galvanizado, de dos metros de alto por un metro de ancho, a la altura del aparcamiento.

  Los tres portones, que dan a la cara sur de la nave, serán sujetados por pilares de hormigón tal como se ha explicado en el apartado de cerramientos.
  Las puertas metálicas de vallado, se sujetarán sobre pilares cuadrados de hormigón HA-25/B/20/IIa de 30cm de perfil.

4.10 Fontanería, calefacción y saneamiento

Todo lo referente a fontanería, calefacción y saneamiento ha sido detallado en el anejo de instalaciones de manera individual en los apartados con su propio nombre.

5. Cálculos estructurales

5.1 Generalidades del cálculo estructural

Para la realización de los cálculos estructurales de las naves incluidas en el proyecto, se ha empleado el software especializado “Metalpla XE11 Plus”, herramienta diseñada específicamente para el dimensionamiento de estructuras metálicas conforme a las prescripciones del Código Técnico de la Edificación (CTE). El programa permite analizar y evaluar los esfuerzos generados por acciones diversas como viento, sismo y otras cargas accidentales, facilitando el diseño óptimo de la estructura.

El cálculo de la estructura metálica se desarrolla siguiendo el Documento Básico de Seguridad Estructural – Acero (DB SE-A) del CTE, así como las recomendaciones del Eurocódigo 3 para el análisis de la estabilidad lateral y el vuelco.

El análisis de la estructura de segundo orden se lleva a cabo mediante un procedimiento iterativo, realizando los ciclos de cálculo necesarios hasta alcanzar la convergencia adecuada. Para la comprobación de la tensión en las barras, el programa clasifica los diferentes tramos de la barra y calcula su sección, optimizando así el diseño y garantizando la seguridad estructural de la nave.

5.2 Cálculo completo de la estructura

En las páginas siguientes se presentan de forma ordenada los cálculos y comprobaciones realizados mediante la herramienta informática previamente citada. Se incluyen los resultados obtenidos para la nave destinada al procesado de huevos ecológicos, detallando los pórticos hastiales, los pórticos tipo y el dimensionamiento de zapatas y correas.

6. Gallineros

Los gallineros prefabricados móviles serán colocados inicialmente según la disposición mostrada en los planos, pero podrán ir moviéndose adaptándose a las necesidades de las gallinas para un mayor aprovechamiento del suelo, de esta manera conseguiremos complementar su alimentación sin causar un severo impacto en la vegetación de ciertas partes de la explotación, también nos podrá permitir restaurar el suelo y volverlo a adecuar si las condiciones lo requieren.

Al ser móviles los gallineros no dispondrán de solera.

Los gallineros disponen de extintor y de instalación individual que abastece eléctricamente su iluminación y calefacción. Puede consultarse todo lo referente a la gestión de los gallineros en el anejo de ingeniería del proceso.

Proyecto : TFG

Estructura : Porticos hastiales

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. **(mm , 100 x rad.)**

Nudo : 1

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
Cálculo	**1**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**2**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**3**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**4**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**5**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**6**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**7**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**8**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**9**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. **(mm , 100 x rad.)**

Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**10**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**11**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**12**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**13**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**14**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**15**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 2

Clase	**Combinación**	**Desp. X**	**Desp. Y**	**Desp. Z**	**Giro X**	**Giro Y**	**Giro Z**
Cálculo	**1**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**2**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. **(mm , 100 x rad.)**

Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**3**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**4**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**5**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**6**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**7**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**8**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**9**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**10**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**11**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. **(mm , 100 x rad.)**

Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**12**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**13**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**14**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**15**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 3

Clase	**Combinación**	**Desp. X**	**Desp. Y**	**Desp. Z**	**Giro X**	**Giro Y**	**Giro Z**
Cálculo	**1**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**2**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**3**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**4**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. **(mm , 100 x rad.)**

Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**5**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**6**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**7**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**8**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**9**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**10**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**11**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**12**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**13**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. **(mm , 100 x rad.)**

Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**14**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**15**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 4

Clase	**Combinación**	**Desp. X**	**Desp. Y**	**Desp. Z**	**Giro X**	**Giro Y**	**Giro Z**
Cálculo	**1**	0,02	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,11
Cálculo	**2**	0,05	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,44
Integridad		0,02	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,19
Confort		0,02	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,19
Apariencia		0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,11
Cálculo	**3**	0,06	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,46
Integridad		0,03	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,21
Confort		0,03	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,21
Apariencia		0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,11
Cálculo	**4**	8,11	0,05	0,00	0,00	0,00	0,22
Integridad		5,42	0,07	0,00	0,00	0,00	0,25
Confort		5,42	0,07	0,00	0,00	0,00	0,25
Apariencia		0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,11
Cálculo	**5**	27,63	-0,21	0,00	0,00	0,00	-0,76
Integridad		18,31	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,41
Confort		18,31	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,41
Apariencia		0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,11
Cálculo	**6**	-0,23	0,10	0,00	0,00	0,00	0,27

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. **(mm , 100 x rad.)**

Integridad		-0,17	0,09	0,00	0,00	0,00	0,28
Confort		-0,17	0,09	0,00	0,00	0,00	0,28
Apariencia		0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,11
Cálculo	**7**	4,99	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,24
Integridad		3,28	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,06
Confort		3,28	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,06
Apariencia		0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,11
Cálculo	**8**	16,83	-0,18	0,00	0,00	0,00	-0,84
Integridad		11,01	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,45
Confort		11,01	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,45
Apariencia		0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,11
Cálculo	**9**	-0,09	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,21
Integridad		-0,07	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,04
Confort		-0,07	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,04
Apariencia		0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,11
Cálculo	**10**	8,18	0,02	0,00	0,00	0,00	0,07
Integridad		5,43	0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
Confort		5,43	0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
Apariencia		0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,11
Cálculo	**11**	27,82	-0,25	0,00	0,00	0,00	-0,93
Integridad		18,32	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,51
Confort		18,32	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,51
Apariencia		0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,11
Cálculo	**12**	-0,21	0,06	0,00	0,00	0,00	0,11
Integridad		-0,15	0,07	0,00	0,00	0,00	0,17
Confort		-0,15	0,07	0,00	0,00	0,00	0,17
Apariencia		0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,11
Cálculo	**13**	8,08	0,07	0,00	0,00	0,00	0,29
Integridad		5,42	0,07	0,00	0,00	0,00	0,25
Confort		5,42	0,07	0,00	0,00	0,00	0,25
Apariencia		0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,11
Cálculo	**14**	27,55	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,70
Integridad		18,31	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,41
Confort		18,31	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,41
Apariencia		0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,11
Cálculo	**15**	-0,24	0,11	0,00	0,00	0,00	0,33

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. **(mm , 100 x rad.)**

Integridad	-0,17	0,09	0,00	0,00	0,00	0,28
Confort	-0,17	0,09	0,00	0,00	0,00	0,28
Apariencia	0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,11

Nudo : 5

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
Cálculo	**1**	0,00	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**2**	0,00	-0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**3**	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**4**	8,14	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,27
Integridad		5,45	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,18
Confort		5,45	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,18
Apariencia		0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**5**	27,55	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,14
Integridad		18,27	0,02	0,00	0,00	0,00	0,09
Confort		18,27	0,02	0,00	0,00	0,00	0,09
Apariencia		0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**6**	0,02	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,01	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,01	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**7**	4,96	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,16
Integridad		3,27	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,11
Confort		3,27	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,11
Apariencia		0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**8**	16,74	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,08

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. **(mm , 100 x rad.)**

Integridad		10,96	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,06
Confort		10,96	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,06
Apariencia		0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**9**	0,01	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,01	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,01	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**10**	8,18	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,27
Integridad		5,45	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,18
Confort		5,45	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,18
Apariencia		0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**11**	27,71	-0,28	0,00	0,00	0,00	0,14
Integridad		18,27	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,09
Confort		18,27	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,09
Apariencia		0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**12**	0,02	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,01	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,01	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**13**	8,11	0,10	0,00	0,00	0,00	-0,27
Integridad		5,45	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,18
Confort		5,45	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,18
Apariencia		0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**14**	27,47	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,14
Integridad		18,27	0,02	0,00	0,00	0,00	0,09
Confort		18,27	0,02	0,00	0,00	0,00	0,09
Apariencia		0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**15**	0,02	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,01	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,01	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 6

Clase	**Combinación**	**Desp. X**	**Desp. Y**	**Desp. Z**	**Giro X**	**Giro Y**	**Giro Z**
Cálculo	**1**	-0,02	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,15

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. **(mm , 100 x rad.)**

Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		-0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
Cálculo	**2**	-0,05	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,44
Integridad		-0,02	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,19
Confort		-0,02	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,19
Apariencia		-0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
Cálculo	**3**	-0,06	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,46
Integridad		-0,03	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,21
Confort		-0,03	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,21
Apariencia		-0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
Cálculo	**4**	8,15	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,09
Integridad		5,47	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,16
Confort		5,47	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,16
Apariencia		-0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
Cálculo	**5**	27,53	-0,16	0,00	0,00	0,00	-0,61
Integridad		18,28	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,51
Confort		18,28	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,51
Apariencia		-0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
Cálculo	**6**	0,28	0,10	0,00	0,00	0,00	-0,27
Integridad		0,20	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,28
Confort		0,20	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,28
Apariencia		-0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
Cálculo	**7**	4,92	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,32
Integridad		3,26	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
Confort		3,26	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
Apariencia		-0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
Cálculo	**8**	16,69	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		10,94	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,09
Confort		10,94	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,09
Apariencia		-0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
Cálculo	**9**	0,12	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,21
Integridad		0,09	0,01	0,00	0,00	0,00	0,04
Confort		0,09	0,01	0,00	0,00	0,00	0,04
Apariencia		-0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
Cálculo	**10**	8,18	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,06

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. **(mm , 100 x rad.)**

Integridad		5,46	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,06
Confort		5,46	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,06
Apariencia		-0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
Cálculo	**11**	27,68	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,46
Integridad		18,26	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,40
Confort		18,26	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,40
Apariencia		-0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
Cálculo	**12**	0,26	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,11
Integridad		0,18	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,18
Confort		0,18	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,18
Apariencia		-0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
Cálculo	**13**	8,14	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,15
Integridad		5,47	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,16
Confort		5,47	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,16
Apariencia		-0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
Cálculo	**14**	27,47	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,67
Integridad		18,28	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,51
Confort		18,28	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,51
Apariencia		-0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
Cálculo	**15**	0,28	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,33
Integridad		0,20	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,28
Confort		0,20	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,28
Apariencia		-0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,11

Cálculo : Incluye los desplazamientos asociados a las combinaciones de cálculo aplicando los coeficientes de ponderación que figuran en el cuadro de combinaciones (coeficientes : 1.35; 1.50; 1.05 ...). Estos resultados corresponden al análisis realizado : Primer ó segundo orden.

Integridad : (Según CTE), correponde a los desplazamientos que afectan a los daños de los elementos constructivos. Se realiza el cálculo siempre en primer orden con los coeficientes de simultaneidad de la norma en la combinación característica (coeficientes : 1; 0.7; 0.6 ...). Considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento.

Apariencia: (Según CTE), afecta a la apariencia de la obra. Se realiza el cálculo siempre en primer orden en la combinación casi permanente. (coeficientes : 1; 0.3 ...).

Confort: (Según CTE), ligada a reducir el efecto de las vibraciones. Para su cálculo se tiene en cuenta las componentes instantáneas de las cargas variables en la combinación característica.

Giro de los nudos libres: Se corresponde con el de las barras enlazadas rígidamente en el nudo, pero no de aquellas de enlace semirrígido, cuyo giro total corresponderá al del nudo más el momento de la barra divido por el coeficiente de rigidez del enlace.

Proyecto : TFG

Estructura : Porticos hastiales

REACCIONES EN LOS APOYOS. **(kN y mkN)**

Nudo : 1

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	1,466	5,516	0,000	0,000	0,000	-2,437
2	4,277	13,114	0,000	0,000	0,000	-7,110
3	4,520	13,772	0,000	0,000	0,000	-7,515
4	-12,086	-7,283	0,000	0,000	0,000	17,176
5	-9,998	7,860	0,000	0,000	0,000	20,149
6	4,985	-10,654	0,000	0,000	0,000	-2,115
7	-3,612	6,089	0,000	0,000	0,000	4,303
8	-2,370	15,166	0,000	0,000	0,000	6,166
9	6,631	4,070	0,000	0,000	0,000	-7,322
10	-10,561	-3,157	0,000	0,000	0,000	14,667
11	-8,478	11,978	0,000	0,000	0,000	17,714
12	6,512	-6,526	0,000	0,000	0,000	-4,654
13	-12,682	-9,529	0,000	0,000	0,000	18,155
14	-10,593	5,616	0,000	0,000	0,000	21,093
15	4,388	-12,901	0,000	0,000	0,000	-1,122

Nudo : 2

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,000	9,902	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,000	24,720	0,000	0,000	0,000	0,000
3	0,000	26,004	0,000	0,000	0,000	0,000
4	0,175	-4,416	0,000	0,000	0,000	0,930
5	-4,598	7,325	0,000	0,000	0,000	15,373
6	-0,006	-13,724	0,000	0,000	0,000	0,017
7	0,111	17,412	0,000	0,000	0,000	0,593
8	-2,742	24,458	0,000	0,000	0,000	9,315
9	-0,003	11,828	0,000	0,000	0,000	0,010
10	0,179	3,635	0,000	0,000	0,000	0,951
11	-4,585	15,376	0,000	0,000	0,000	15,445
12	-0,006	-5,673	0,000	0,000	0,000	0,017
13	0,174	-8,450	0,000	0,000	0,000	0,920
14	-4,604	3,291	0,000	0,000	0,000	15,338
15	-0,006	-17,758	0,000	0,000	0,000	0,017

Nudo : 3

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-1,466	5,516	0,000	0,000	0,000	2,437
2	-4,277	13,114	0,000	0,000	0,000	7,110
3	-4,520	13,772	0,000	0,000	0,000	7,515
4	-5,357	1,996	0,000	0,000	0,000	9,029
5	-7,855	1,790	0,000	0,000	0,000	19,519
6	-4,986	-10,668	0,000	0,000	0,000	2,129
7	-6,859	11,664	0,000	0,000	0,000	11,520

REACCIONES EN LOS APOYOS. **(kN y mkN)**

8	-8,359	11,547	0,000	0,000	0,000	17,897
9	-6,631	4,062	0,000	0,000	0,000	7,330
10	-6,886	6,126	0,000	0,000	0,000	11,598
11	-9,389	5,927	0,000	0,000	0,000	22,161
12	-6,512	-6,540	0,000	0,000	0,000	4,668
13	-4,759	-0,253	0,000	0,000	0,000	8,022
14	-7,255	-0,461	0,000	0,000	0,000	18,478
15	-4,389	-12,916	0,000	0,000	0,000	1,136

REACCIONES EN LOS APOYOS POR HIPOTESIS **(kN y mkN)**

Nudo : 1

Hipótesis	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	1,086	4,086	0,000	0,000	0,000	-1,805
2	1,874	5,065	0,000	0,000	0,000	-3,115
3	2,036	5,504	0,000	0,000	0,000	-3,385
4	-9,030	-8,533	0,000	0,000	0,000	13,090
5	-7,649	1,566	0,000	0,000	0,000	14,989
6	2,346	-10,780	0,000	0,000	0,000	0,215

Nudo : 2

Hipótesis	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,000	7,335	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,000	9,879	0,000	0,000	0,000	0,000
3	0,000	10,735	0,000	0,000	0,000	0,000
4	0,118	-9,547	0,000	0,000	0,000	0,630
5	-3,071	-1,716	0,000	0,000	0,000	10,203
6	-0,004	-15,750	0,000	0,000	0,000	0,011

Nudo : 3

Hipótesis	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-1,086	4,086	0,000	0,000	0,000	1,805
2	-1,874	5,065	0,000	0,000	0,000	3,115
3	-2,036	5,504	0,000	0,000	0,000	3,385
4	-2,600	-2,345	0,000	0,000	0,000	4,410
5	-4,248	-2,489	0,000	0,000	0,000	11,331
6	-2,346	-10,790	0,000	0,000	0,000	-0,205

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-I

Límite elástico

f_y varía con la calidad y espesor del acero.

Coeficiente parcial para la resistencia del acero:

γ_M Coeficiente parcial de seguridad para la resistencia del acero según artículo 6.1(1) del Código Estructural (C.E.).

Esfuerzos de cálculo:

N_{Ed} esfuerzo axil de cálculo.

$M_{z,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje *z-z* (en secciones en I el eje *z-z* es el paralelo a las alas, denominado también eje fuerte en este programa).

$M_{y,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje y-y (en secciones en I el eje y-y es el paralelo al alma, denominado también eje débil en este programa).

Términos de sección:

A^* ; W_y ; W_z dependen de la clasificación de la sección:

Secciones de clase 1 y 2: $A^*=A$; $W_y=W_{pl,y}$; $W_z=W_{pl,z}$

Secciones de clase 3 : $A^*=A$; $W_y=W_{el,y}$; $W_z=W_{el,z}$

Secciones de clase 4 : $A^*=A_{eff}$; $W_y=W_{eff,y}$; $W_z=W_{eff,z}$;

A área total de la sección.

A_{eff} área eficaz de la sección en secciones de clase 4.

I_z momento de inercia de la sección respecto al eje principal fuerte de la sección: *z-z*

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil: *y-y*.

$W_{el,z}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje *z-z* en secciones de clase 3.

$W_{el,y}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje *y-y* en secciones de clase 3.

$W_{pl,z}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje *z-z*.

$W_{pl,y}$ módulo plástico, en secciones de clases 1y 2, respecto al eje *y-y*.

Esfuerzos de agotamiento de la sección:

N_{pl} esfuerzo axil plástico. $N_{pl} = A \cdot f_y$

$M_{el,y}$ momento elástico respecto al eje *y-y*. $M_{el,y} = W_{el,y} \cdot f_y$

$M_{el,z}$ momento elástico respecto al eje *z-z*. $M_{el,z} = W_{el,z} \cdot f_y$

$M_{pl,y}$ momento plástico respecto al eje *y-y*. $M_{pl,y} = W_{pl,y} \cdot f_y$

$M_{pl,z}$ momento plástico respecto al eje *z-z*. $M_{pl,z} = W_{pl,z} \cdot f_y$ En perfiles en doble te doblemente simétricos $W_{pl,z} = t_f \ x \ b_f^2/2$ (b_f ancho del ala y t_f espesor del ala).

Desplazamientos de los ejes principales de la sección de clase 4

$e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ en secciones de clase 4, representan los desplazamientos del centro de gravedad de la sección reducida según los ejes principales *y-y* y *z-z* con respecto al centro de gravedad de la sección bruta, cuando dicha sección transversal se ve sometida solamente a compresión uniforme. En secciones de clase 1,2 y 3 los valores de $e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ son nulos.

Coeficientes de interacción

k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} coeficientes de interacción correspondientes a elementos sometidos a compresión y flexión, artículo 6.3.3 del C.E., obtenidos según el apéndice B, Método 2: Coeficientes recomendados de interacción $k_{i,j}$ para la fórmula de interacción 6.3.3(4).

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-II

Pandeo lateral

$M_{cr} = C_1 \cdot [\pi/(k_\phi \cdot l_v)] \cdot (GI_t \cdot EI_y)^{0,5} \cdot (1 + \pi^2/\kappa^2)^{0,5}$ siendo:

C_1 coeficiente que depende del diagrama de momentos flectores respecto al eje z-z y condiciones de sustentación de las secciones arriostradas;

k_φ coeficiente para el que se adoptan los valores siguientes:

$k_\varphi = 1$ si los apoyos liberan el giro torsional;

$k_\varphi = 0,50$ si los apoyos son empotramientos que coaccionan totalmente el giro torsional;

$k_\varphi = 0,70$ si un apoyo libera el giro torsional y el otro lo coacciona completamente.

l_v longitud del vuelco lateral de la barra. Corresponde a la distancia entre secciones firmemente arriostradas transversalmente;

G módulo de elasticidad transversal. Para el acero, $G = E / 2,6$;

I_t módulo de torsión de la sección transversal;

E módulo de elasticidad longitudinal;

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil de la sección, $y - y$;

κ coeficiente definido por la expresión:

$\kappa = k_\phi \cdot l_v \cdot (GI_t / EI_A)^{0,5}$

I_A módulo de alabeo de la sección:

X_{LT} coeficiente de reducción que afecta a la capacidad de resistencia a flexión $M_{z,Rd}$.

ECUACIONES EMPLEADAS EN LOS LISTADOS

Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M^*_y / \{X_{LT} \times (W_y \times f_y / \gamma_M)\} + M^*_z / (W_z \times f_y / \gamma_M)$

Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$

Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1.

Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} según el Apéndice B Método 2: Coeficientes recomendados de interacción k_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4) del C.E.

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{½} \{ (1 + \pi^2/\kappa^2)^{½} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{½}$

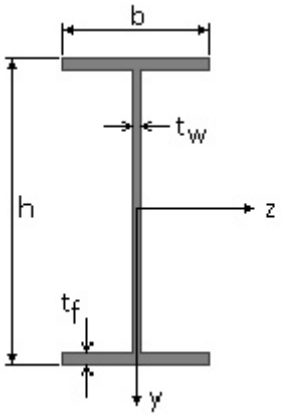
Proyecto : TFG

Estructura : Porticos hastiales

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

IPE. Tamaño : 200



Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm², cm³,cm⁴.)				
Area	$W_{el,z}$	$W_{el,y}$	$W_{pl,z}$	$W_{pl,y}$
28,5	194	28,5	220	42,5

I_z	I_y	I_{tor}
1940	142	6,67

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm²			
E	**G**	f_y	f_u
210000	80769,2	275	410

Dimensiones en mm

b = 100 h = 200

t_w = 5,6 t_f = 8,5

Pandeo						
Eje	l_k (m) = β x l	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	5,88 = 1,18 x 5,00	71,28	86,81	0,82	0,90	0,783
y-y	5,00 = 1,00 x 5,00	224	86,81	2,58	4,23	0,132

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} según Apéndice B – Método 2: Coeficientes recomendados de interacción k_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4)

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{½} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{½} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A)\}^{½}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{½} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{½} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A)\}^{½}$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

i(Comb.:14) = 5,56 x 10³ / (2850 x 275 / 1,05) + 21,09 x 10^6 / {1 x 220000 x 275 / 1,05} = 0,374 (98 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(8) = 2,58$; $\lambda_y(8) = 224$; $\beta_y(8) = 1,00$

N_{Rk} = 2850 x 275 / 1,05 = 74643 N; N_{Ed} = -13630 N

C_{my} = 0,60; C_{mz} = 0,90; k_{yz} = 0,411; k_{yy} = 0,810

i(Comb.:8) = 15158,18 / (0,132 x 2850 x 275 / 1,05) + 0,411 x 14197278 / {1 x 220000 x 275 / 1,05} = 0,255 (67 N/mm²)

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{adimensional,z}(14)$ =0,82; $\lambda_z(14)$ =71; $\beta_z(14)$ =1,17; $\alpha_{Crít}(14)$ = 210

N_{Rk} = 2850 x 275 / 1,05 = 74643 N; N_{Ed} = -4710 N

C_{my} = 0,60; C_{mz} = 0,90; k_{zy} = 0,431; k_{zz} = 0,670

i(Comb.:14) = 5557,39 / (0,78 x 2850 x 275 / 1,05) + 0,67x21093456 / {1 x 220000 x 275 / 1,05} = 0,255 (67 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed}$ = 12667,01 N Combinación :13

Area eficaz a corte : $A_{y,V}$ = 1401,6 mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd}$ = 1401,6 x 275 / (√3 x 1,05) = 211937 N Ec.8

i(13) = 12667 / 211937 = 0,06 Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural

Sección : 0 / 20

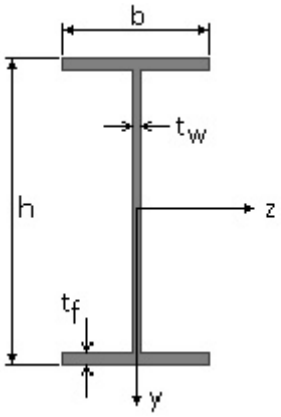
INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 38 %

Barra : 2

IPE. Tamaño : 200

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 100 h = 200

t_w = 5,6 t_f = 8,5

Características mecánicas (cm², cm³,cm⁴.)				
Area	$W_{el,z}$	$W_{el,y}$	$W_{pl,z}$	$W_{pl,y}$
28,5	194	28,5	220	42,5

I_z	I_y	I_{tor}
1940	142	6,67

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm²			
E	**G**	f_y	f_u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	l_k (m) = β x l	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	7,66 = 1,09 x 7,00	92,89	86,81	1,07	1,16	0,617
y-y	7,00 = 1,00 x 7,00	313,6	86,81	3,61	7,60	0,070

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} según Apéndice B – Método 2: Coeficientes recomendados de interacción k_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4)

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{½} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{½} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A)\}^{½}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{½} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{½} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A)\}^{½}$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

i(Comb.:11) = 13,18 x 10³ / (2850 x 275 / 1,05) + 17,05 x 10 ^{6} / {1 x 220000 x 275 / 1,05} = 0,314 (82 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(8) = 3,61$; $\lambda_y(8) = 314$; $\beta_y(8) = 1,00$

$N_{Rk} = 2850 \times 275 / 1,05 = 74643$ N; $N_{Ed} = -22274$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,40$; $k_{yz} = 0,411$; $k_{yy} = 1,103$

i(Comb.:8) = 24451,31 / (0,07 x 2850 x 275 / 1,05) + 0,411 x 10269614 / {1 x 220000 x 275 / 1,05} = 0,542 (142 N/mm²)

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{adimensional,z}(11)$ =0,90; $\lambda_z(11)$ =78; $\beta_z(11)$ =0,91; $\alpha_{Crít}(11)$ = 63,29

N_{Rk} = 2850 x 275 / 1,05 = 74643 N; N_{Ed} = -13180 N

C_{my} = 0,60; C_{mz} = 0,40; k_{zy} = 0,564; k_{zz} = 0,679

i(Comb.:11) = 15357,38 / (0,74 x 2850 x 275 / 1,05) + 0,68x17048778 / {1 x 220000 x 275 / 1,05} = 0,229 (60 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed}$ = 4646,39 N Combinación :11

Area eficaz a corte : $A_{y,V}$ = 1401,6 mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd}$ = 1401,6 x 275 / (√3 x 1,05) = 211937 N Ec.8

i(11) = 4646 / 211937 = 0,022 Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 54 %

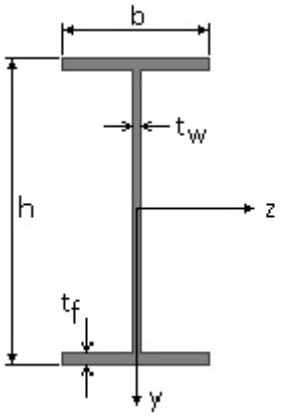
Proyecto : TFG

Estructura : Porticos hastiales

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 3

IPE. Tamaño : 200



Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm², cm³,cm⁴.)				
Area	$W_{el,z}$	$W_{el,y}$	$W_{pl,z}$	$W_{pl,y}$
28,5	194	28,5	220	42,5

I_z	I_y	I_{tor}
1940	142	6,67

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm²			
E	**G**	f_y	f_u
210000	80769,2	275	410

Dimensiones en mm

b = 100 h = 200

t_w = 5,6 t_f = 8,5

Pandeo						
Eje	l_k (m) = β x l	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	10,40 = 2,08 x 5,00	126,04	86,81	1,45	1,69	0,393
y-y	5,00 = 1,00 x 5,00	224	86,81	2,58	4,23	0,132

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} según Apéndice B – Método 2: Coeficientes recomendados de interacción k_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4)

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{½} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{½} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A)\}^{½}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{½} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{½} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A)\}^{½}$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

i(Comb.:11) = 5,87 x 10³ / (2850 x 275 / 1,05) + 22,16 x 10^6 / {1 x 220000 x 275 / 1,05} = 0,392 (103 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(3)$ =2,58; $\lambda_y(3)$ =224; $\beta_y(3)$ =1,00

N_{Rk} = 2850 x 275 / 1,05 = 74643 N; N_{Ed} = -12217 N

C_{my} = 0,60; C_{mz} = 0,90; k_{yz} = 0,411; k_{yy} = 0,797

i(Comb.:3) = 13772,07 / (0,132 x 2850 x 275 / 1,05) + 0,411 x 15084504 / {1 x 220000 x 275 / 1,05} = 0,247 (65 N/mm²)

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{adimensional,z}(11)$ =1,45; $\lambda_z(11)$ =126; $\beta_z(11)$ =2,07; $\alpha_{Crit}(11)$ = 63,29

N_{Rk} = 2850 x 275 / 1,05 = 74643 N; N_{Ed} = -5875 N

C_{my} = 0,60; C_{mz} = 0,90; k_{zy} = 0,433; k_{zz} = 0,677

i(Comb.:11) = 5874,75 / (0,39 x 2850 x 275 / 1,05) + 0,68x22161400 / {1 x 220000 x 275 / 1,05} = 0,280 (73 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed}$ = 10657,53 N Combinación :15

Area eficaz a corte : $A_{y,V}$ = 1401,6 mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd}$ = 1401,6 x 275 / (√3 x 1,05) = 211937 N Ec.8

i(15) = 10658 / 211937 = 0,05 Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural

Sección : 20 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 40 %

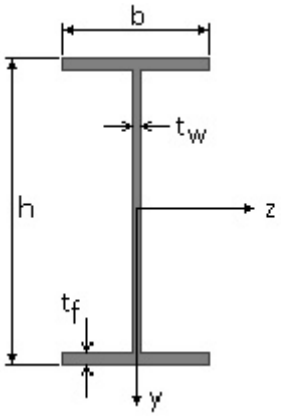
Proyecto : TFG

Estructura : Porticos hastiales

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 4

IPE. Tamaño : 180



Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm², cm³,cm⁴.)				
Area	$W_{el,z}$	$W_{el,y}$	$W_{pl,z}$	$W_{pl,y}$
23,9	146	22,2	166,4	33,1

I_z	I_y	I_{tor}
1320	101	5,06

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm²			
E	**G**	f_y	f_u
210000	80769,2	275	410

Dimensiones en mm

b = 91 h = 180

t_w = 5,3 t_f = 8

Pandeo						
Eje	l_k (m) = β x l	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	5,95 = 0,58 x 10,20	80,1	86,81	0,92	1,00	0,719
y-y	4,50 = 0,44 x 10,20	218,77	86,81	2,52	4,07	0,138

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} según Apéndice B – Método 2: Coeficientes recomendados de interacción k_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4)

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{½} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{½} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A)\}^{½}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{½} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{½} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A)\}^{½}$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

i(Comb.:8) = 3,51 x 10³ / (2390 x 275 / 1,05) + 26,48 x 10 ^{6} / {1 x 166400 x 275 / 1,05} = 0,613 (161 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(8) = 2,52$; $\lambda_y(8) = 219$; $\beta_y(8) = 0,44$

N_{Rk} = 2390 x 275 / 1,05 = 62595 N; N_{Ed} = -3507 N

C_{my} = 0,60; C_{mz} = 0,53; k_{yz} = 0,409; k_{yy} = 0,755

i(Comb.:8) = 8239,07 / (0,138 x 2390 x 275 / 1,05) + 0,409 x 26475774 / {1 x 166400 x 275 / 1,05} = 0,344 (90 N/mm²)

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{adimensional,z}(8)$ =1,38; $\lambda_z(8)$ =120; $\beta_z(8)$ =0,87; $\alpha_{Crít}(8)$ = 41,96

N_{Rk} = 2390 x 275 / 1,05 = 62595 N; N_{Ed} = -3507 N

C_{my} = 0,60; C_{mz} = 0,53; k_{zy} = 0,453; k_{zz} = 0,682

i(Comb.:8) = 8239,07 / (0,43 x 2390 x 275 / 1,05) + 0,68x26475774 / {1 x 166400 x 275 / 1,05} = 0,445 (117 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed}$ = 14640,73 N Combinación :8

Area eficaz a corte : $A_{y,V}$ = 1120,4 mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd}$ = 1120,4 x 275 / (√3 x 1,05) = 169417 N Ec.8

i(8) = 14641 / 169417 = 0,086 Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural

Sección : 20 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (6): 22,7 mm adm.=l/300 = 33,9 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 7,1 mm adm.=l/300 = 33,9 mm.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

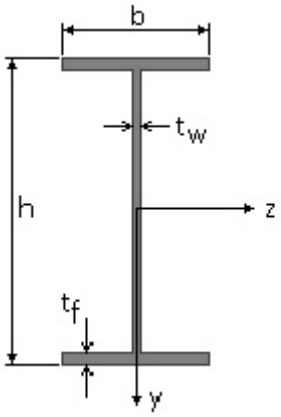
Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 62 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 66 %

Barra : 5

IPE. Tamaño : 180

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 91 h = 180

t_w = 5,3 t_f = 8

Características mecánicas (cm², cm³,cm⁴.)				
Area	$W_{el,z}$	$W_{el,y}$	$W_{pl,z}$	$W_{pl,y}$
23,9	146	22,2	166,4	33,1

I_z	I_y	I_{tor}
1320	101	5,06

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm²			
E	**G**	f_y	f_u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	l_k (m) = β x l	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	12,63 = 1,24 x 10,20	169,94	86,81	1,96	2,60	0,232
y-y	4,50 = 0,44 x 10,20	218,77	86,81	2,52	4,07	0,138

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} según Apéndice B – Método 2: Coeficientes recomendados de interacción k_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4)

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{½} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{½} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A)\}^{½}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{½} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{½} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A)\}^{½}$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

i(Comb.:15) = 14,07 x 10³ / (2390 x 275 / 1,05) + 22,2 x 10^6 / {1 x 166400 x 275 / 1,05} = 0,532 (139 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(3) = 2,52$; $\lambda_y(3) = 219$; $\beta_y(3) = 0,44$

N_{Rk} = 2390 x 275 / 1,05 = 62595 N; N_{Ed} = -6828 N

C_{my} = 0,60; C_{mz} = 0,50; k_{yz} = 0,409; k_{yy} = 0,740

i(Comb.:3) = 6828,04 / (0,138 x 2390 x 275 / 1,05) + 0,409 x 22606192 / {1 x 166400 x 275 / 1,05} = 0,292 (76 N/mm²)

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{adimensional,z}(3)$ =1,54; $\lambda_z(3)$ =134; $\beta_z(3)$ =0,97; $\alpha_{Crít}(3)$ = 40,69

N_{Rk} = 2390 x 275 / 1,05 = 62595 N; N_{Ed} = -6828 N

C_{my} = 0,60; C_{mz} = 0,50; k_{zy} = 0,444; k_{zz} = 0,682

i(Comb.:3) = 6828,04 / (0,36 x 2390 x 275 / 1,05) + 0,68x22606192 / {1 x 166400 x 275 / 1,05} = 0,384 (101 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed}$ = 12568,15 N Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,V}$ = 1120,4 mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd}$ = 1120,4 x 275 / (√3 x 1,05) = 169417 N Ec.8

i(3) = 12568 / 169417 = 0,074 Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (6): 22,7 mm adm.=l/300 = 33,9 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 7,1 mm adm.=l/300 = 33,9 mm.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 54 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 66 %

Proyecto : TFG
Estructura : Porticos hastiales

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

Proyecto : TFG

Estructura : Porticos hastiales

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	320 x 280 x 15	mm.
CARTELAS	100 x 280 x 8	mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	4 Ø 20 de 116 mm. en cada paramento.	

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$\sigma_{hormigón}(14)$= 10x(4x100x(10x0,11+x(.5x0,44-0,05))/(44x0,31(0.875x44-5))) = 1,9 N/mm²
(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$\sigma_{acero\ placa}(14)$= 10x(6x0.001x9844/1,5^2) =262,5 N/mm²
(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (14) = 30,1 kN
Indice tracción rosca del anclaje (14) = 0,27
Long. anclaje EC-3 = 116 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}(14)$ = 47 N/mm² (límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	320 x 280 x 15	mm.
CARTELAS	100 x 280 x 8	mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	4 Ø 20 de 95 mm. en cada paramento.	

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$\sigma_{hormigón}(11)$= 10x(4x100x(10x+x(.5x0,4-0,05))/(40x0,31(0.875x40-5))) = 1,9 N/mm²
(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$\sigma_{acero\ placa}(11)$= 10x(6x0.001x9735/1,5^2) =259,6 N/mm²
(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

PLACAS DE ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (14) = 24,74 kN
Indice tracción rosca del anclaje (14) = 0,22
Long. anclaje EC-3 = 95 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA
$\sigma_{flexión}$(11) = 32,5 N/mm² (límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 3

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	320 x 280 x 17	mm.
CARTELAS	100 x 280 x 8	mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	4 Ø 20 de 136 mm. en cada paramento.	

COMPROBACIONES :

HORMIGON
$\sigma_{hormigón}$(11)= 10x(4x100x(10x0,11+x(.5x0,4-0,05))/(40x0,31(0.875x40-5))) = 2,5 N/mm²
(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE
$\sigma_{acero\ placa}$(11)= 10x(6x0.001x12641/1,7^2) =262,4 N/mm²
(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE
Tracción máxima en anclajes (11) = 35,45 kN
Indice tracción rosca del anclaje (11) = 0,32
Long. anclaje EC-3 = 136 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA
$\sigma_{flexión}$(11) = 36,9 N/mm² (límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

$\sigma_{acero\ placa} = 6 \times M_{máx} / (\text{Espesor placa})^2$

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,25	1,25	0,80	0,32	0,20	0,00

fctd(N/mm²)	fcv(N/mm²)
1,20	0,13

COMBINACION :4
Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
43,60	-7,94	0,00	-20,02	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,09	0,00	0,00	0,09

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,52	2,74

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ(máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
7,50	-12,46	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ(máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
0,77	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :11
Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
59,20	-4,53	0,00	-14,78	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,07	0,00	0,00	0,07

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,80	6,54

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ(máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
5,62	-9,18	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ(máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
-1,95	-1,95	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :13
Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
43,60	-7,94	0,00	-20,02	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,09	0,00	0,00	0,09

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,52	2,74

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ(máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
7,50	-12,46	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ(máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
0,77	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :15
Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
41,35	3,43	0,00	5,37	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,01	0,04	0,04	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
5,40	6,03

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ(máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
-1,62	3,71	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ(máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
1,16	1,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,25	1,25	0,80	0,30	0,20	0,00

fctd(N/mm²)	fcv(N/mm²)
1,20	0,13

COMBINACION :3
Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
50,01	0,00	0,00	0,00	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,04	0,04	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ(máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
-1,97	-1,97	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ(máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
-2,47	-2,47	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :5
Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
37,56	-3,07	0,00	-13,58	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,12	0,00	0,00	0,12

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,52	6,12

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ(máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
3,48	-8,76	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ(máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
-0,77	-0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :14
Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
37,56	-3,07	0,00	-13,58	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,12	0,00	0,00	0,12

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,52	6,12

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ(máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
3,48	-8,76	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ(máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
-0,77	-0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :15
Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
23,53	0,00	0,00	-0,02	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ(máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
0,93	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ(máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
1,15	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 3

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,25	1,25	0,80	0,30	0,20	0,00

fctd(N/mm²)	fcv(N/mm²)
1,20	0,13

COMBINACION :3
Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
57,64	-3,12	0,00	-8,62	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d

0,05	0,01	0,01	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
4,68	9,23

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ(máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
2,87	-5,97	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ(máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
-1,66	-1,66	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :8
Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
55,15	-7,37	0,00	-24,63	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,11	0,00	0,00	0,11

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,57	3,74

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ(máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
7,78	-17,28	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ(máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
-1,24	-1,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :11
Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
55,15	-7,37	0,00	-24,63	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,11	0,00	0,00	0,11

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,57	3,74

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ(máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
7,78	-17,28	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ(máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
-1,24	-1,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :15
Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
41,34	-3,43	0,00	-5,38	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,01	0,01	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
5,38	6,02

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ(máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
3,84	-1,67	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ(máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
1,16	1,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : TFG

Estructura : Porticos hastiales

CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE : 0,15 kN/m²/Cubierta. Duración permanente
CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
CARGA NIEVE : 0,435 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
VIENTO PRESION MAYOR : 0,14 kN/m²/Cubierta. Duración corta
VIENTO SUCCION MAYOR : 0,746 kN/m²/Cubierta. Duración corta
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275
SECCION : IPE 100
PENDIENTE FALDON : 20 % Equiv. a 11 º
SEPARACION CORREAS : 1 m.
POSICION CORREAS : Normal al faldón
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO : SUJETA

LUZ DEL VANO : 5 m.
NUMERO DE VANOS CONTINUOS : 3
ALTITUD TOPOGRAFICA : 735

Tension$\frown 2 \smile$ = 3326117,99 / 39400 + 0 / 8600 = 84,42 N/mm²
indice = $\frown$84,42 / $\frown$275 / 1,05$\smile\smile$ = 0,32
$\frown 2 \smile$ Corresponde a :Permanente + 'Nieve' + Viento
Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica $\frown 2 \smile$ = 16,6 mm. Admisible = 16,67 mm.
$\frown 2 \smile$ Corresponde a :Permanente + 'Nieve' + Viento
Donde 'Nieve' es la acción variable dominante
Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente $\frown 2 \smile$ = 10,44 mm. Admisible = 16,67 mm.
$\frown 2 \smile$ Corresponde a :Permanente + 'Nieve' + Viento
Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

Proyecto : TFG

Estructura : Pórticos Tipo

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. **(mm , 100 x rad.)**

Nudo : 1

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
Cálculo	**1**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**2**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**3**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**4**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**5**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**6**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**7**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**8**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**9**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. **(mm , 100 x rad.)**

Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**10**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**11**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**12**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**13**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**14**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**15**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 2

Clase	**Combinación**	**Desp. X**	**Desp. Y**	**Desp. Z**	**Giro X**	**Giro Y**	**Giro Z**
Cálculo	**1**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**2**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. **(mm , 100 x rad.)**

Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**3**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**4**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**5**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**6**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**7**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**8**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**9**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**10**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**11**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. **(mm , 100 x rad.)**

Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**12**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**13**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**14**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**15**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 3

Clase	**Combinación**	**Desp. X**	**Desp. Y**	**Desp. Z**	**Giro X**	**Giro Y**	**Giro Z**
Cálculo	**1**	-5,51	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,14
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		-4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10
Cálculo	**2**	-15,33	-0,28	0,00	0,00	0,00	-0,41
Integridad		-6,69	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,17
Confort		-6,69	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,17
Apariencia		-4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10
Cálculo	**3**	-16,18	-0,30	0,00	0,00	0,00	-0,44
Integridad		-7,27	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,18
Confort		-7,27	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,18
Apariencia		-4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10
Cálculo	**4**	8,42	0,09	0,00	0,00	0,00	0,15

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. **(mm , 100 x rad.)**

Integridad		9,31	0,13	0,00	0,00	0,00	0,19
Confort		9,31	0,13	0,00	0,00	0,00	0,19
Apariencia		-4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10
Cálculo	**5**	15,71	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,53
Integridad		14,11	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,26
Confort		14,11	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,26
Apariencia		-4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10
Cálculo	**6**	10,28	0,17	0,00	0,00	0,00	0,24
Integridad		10,53	0,18	0,00	0,00	0,00	0,26
Confort		10,53	0,18	0,00	0,00	0,00	0,26
Apariencia		-4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10
Cálculo	**7**	-7,92	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,25
Integridad		-1,69	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,07
Confort		-1,69	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,07
Apariencia		-4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10
Cálculo	**8**	-3,37	-0,26	0,00	0,00	0,00	-0,67
Integridad		1,20	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,34
Confort		1,20	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,34
Apariencia		-4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10
Cálculo	**9**	-6,90	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,19
Integridad		-0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,03
Confort		-0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,03
Apariencia		-4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10
Cálculo	**10**	2,98	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
Integridad		5,67	0,08	0,00	0,00	0,00	0,10
Confort		5,67	0,08	0,00	0,00	0,00	0,10
Apariencia		-4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10
Cálculo	**11**	10,40	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,67
Integridad		10,48	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,35
Confort		10,48	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,35
Apariencia		-4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10
Cálculo	**12**	4,79	0,10	0,00	0,00	0,00	0,11
Integridad		6,89	0,13	0,00	0,00	0,00	0,17
Confort		6,89	0,13	0,00	0,00	0,00	0,17
Apariencia		-4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10
Cálculo	**13**	10,68	0,12	0,00	0,00	0,00	0,20

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. **(mm , 100 x rad.)**

Integridad		9,31	0,13	0,00	0,00	0,00	0,19
Confort		9,31	0,13	0,00	0,00	0,00	0,19
Apariencia		-4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10
Cálculo	**14**	17,92	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,47
Integridad		14,11	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,26
Confort		14,11	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,26
Apariencia		-4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10
Cálculo	**15**	12,57	0,19	0,00	0,00	0,00	0,29
Integridad		10,53	0,18	0,00	0,00	0,00	0,26
Confort		10,53	0,18	0,00	0,00	0,00	0,26
Apariencia		-4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10

Nudo : 4

Clase	**Combinación**	**Desp. X**	**Desp. Y**	**Desp. Z**	**Giro X**	**Giro Y**	**Giro Z**
Cálculo	**1**	0,00	-28,74	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	-21,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**2**	0,00	-82,26	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	-34,35	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	-34,35	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	-21,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**3**	0,00	-87,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,00	-37,34	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	-37,34	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	-21,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**4**	4,19	21,48	0,00	0,00	0,00	-0,10
Integridad		2,81	33,40	0,00	0,00	0,00	-0,07
Confort		2,81	33,40	0,00	0,00	0,00	-0,07
Apariencia		0,00	-21,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**5**	19,44	-19,50	0,00	0,00	0,00	0,36
Integridad		12,91	6,11	0,00	0,00	0,00	0,24
Confort		12,91	6,11	0,00	0,00	0,00	0,24
Apariencia		0,00	-21,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**6**	0,02	52,17	0,00	0,00	0,00	0,00

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. **(mm , 100 x rad.)**

Integridad		0,02	54,62	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,02	54,62	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	-21,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**7**	2,57	-55,46	0,00	0,00	0,00	-0,06
Integridad		1,69	-17,30	0,00	0,00	0,00	-0,04
Confort		1,69	-17,30	0,00	0,00	0,00	-0,04
Apariencia		0,00	-21,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**8**	11,78	-81,27	0,00	0,00	0,00	0,22
Integridad		7,75	-33,68	0,00	0,00	0,00	0,15
Confort		7,75	-33,68	0,00	0,00	0,00	0,15
Apariencia		0,00	-21,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**9**	0,01	-35,60	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,01	-4,57	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,01	-4,57	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	-21,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**10**	4,22	-6,39	0,00	0,00	0,00	-0,10
Integridad		2,81	14,73	0,00	0,00	0,00	-0,07
Confort		2,81	14,73	0,00	0,00	0,00	-0,07
Apariencia		0,00	-21,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**11**	19,53	-48,20	0,00	0,00	0,00	0,36
Integridad		12,91	-12,56	0,00	0,00	0,00	0,24
Confort		12,91	-12,56	0,00	0,00	0,00	0,24
Apariencia		0,00	-21,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**12**	0,02	25,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Integridad		0,02	35,95	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,02	35,95	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		0,00	-21,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**13**	4,18	32,85	0,00	0,00	0,00	-0,10
Integridad		2,81	33,40	0,00	0,00	0,00	-0,07
Confort		2,81	33,40	0,00	0,00	0,00	-0,07
Apariencia		0,00	-21,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**14**	19,40	-7,79	0,00	0,00	0,00	0,36
Integridad		12,91	6,11	0,00	0,00	0,00	0,24
Confort		12,91	6,11	0,00	0,00	0,00	0,24
Apariencia		0,00	-21,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálculo	**15**	0,02	63,24	0,00	0,00	0,00	0,00

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. **(mm , 100 x rad.)**

Integridad	0,02	54,62	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort	0,02	54,62	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia	0,00	-21,08	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 5

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
Cálculo	**1**	5,51	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,14
Integridad		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Confort		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apariencia		4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,10
Cálculo	**2**	15,33	-0,28	0,00	0,00	0,00	0,41
Integridad		6,69	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,17
Confort		6,69	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,17
Apariencia		4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,10
Cálculo	**3**	16,18	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,44
Integridad		7,27	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,18
Confort		7,27	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,18
Apariencia		4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,10
Cálculo	**4**	-0,05	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,08
Integridad		-3,70	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,15
Confort		-3,70	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,15
Apariencia		4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,10
Cálculo	**5**	23,14	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,35
Integridad		11,70	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,33
Confort		11,70	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,33
Apariencia		4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,10
Cálculo	**6**	-10,23	0,17	0,00	0,00	0,00	-0,24
Integridad		-10,50	0,18	0,00	0,00	0,00	-0,26
Confort		-10,50	0,18	0,00	0,00	0,00	-0,26
Apariencia		4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,10
Cálculo	**7**	13,05	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,29
Integridad		5,05	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,09
Confort		5,05	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,09
Apariencia		4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,10
Cálculo	**8**	26,89	-0,37	0,00	0,00	0,00	0,13

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. **(mm , 100 x rad.)**

Integridad		14,29	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,01
Confort		14,29	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,01
Apariencia		4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,10
Cálculo	**9**	6,93	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,19
Integridad		0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
Confort		0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
Apariencia		4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,10
Cálculo	**10**	5,45	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,05
Integridad		-0,06	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,06
Confort		-0,06	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,06
Apariencia		4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,10
Cálculo	**11**	28,62	-0,28	0,00	0,00	0,00	-0,21
Integridad		15,34	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,24
Confort		15,34	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,24
Apariencia		4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,10
Cálculo	**12**	-4,74	0,10	0,00	0,00	0,00	-0,11
Integridad		-6,86	0,13	0,00	0,00	0,00	-0,17
Confort		-6,86	0,13	0,00	0,00	0,00	-0,17
Apariencia		4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,10
Cálculo	**13**	-2,34	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
Integridad		-3,70	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,15
Confort		-3,70	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,15
Apariencia		4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,10
Cálculo	**14**	20,86	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,41
Integridad		11,70	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,33
Confort		11,70	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,33
Apariencia		4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,10
Cálculo	**15**	-12,52	0,19	0,00	0,00	0,00	-0,30
Integridad		-10,50	0,18	0,00	0,00	0,00	-0,26
Confort		-10,50	0,18	0,00	0,00	0,00	-0,26
Apariencia		4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,10

Cálculo : Incluye los desplazamientos asociados a las combinaciones de cálculo aplicando los coeficientes de ponderación que figuran en el cuadro de combinaciones (coeficientes : 1.35; 1.50; 1.05 ...). Estos resultados corresponden al análisis realizado : Primer ó segundo orden.

Integridad : (Según CTE), correponde a los desplazamientos que afectan a los daños de los elementos constructivos. Se realiza el cálculo siempre en primer orden con los coeficientes de simultaneidad de la norma en la combinación característica (coeficientes : 1; 0.7; 0.6 ...). Considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento.

Apariencia: (Según CTE), afecta a la apariencia de la obra. Se realiza el cálculo siempre en primer orden en la combinación casi permanente. (coeficientes : 1; 0.3 ...).

Confort: (Según CTE), ligada a reducir el efecto de las vibraciones. Para su cálculo se tiene en cuenta las componentes instantáneas de las cargas variables en la combinación característica.

Giro de los nudos libres: Se corresponde con el de las barras enlazadas rígidamente en el nudo, pero no de aquellas de enlace semirrígido, cuyo giro total corresponderá al del nudo más el momento de la barra divido por el coeficiente de rigidez del enlace.

Proyecto : TFG

Estructura : Pórticos Tipo

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

Barra : 1

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-21,424	15,290	0,000	0,000	0,000	-33,223
	3	-18,488	15,287	0,000	0,000	0,000	-43,219
2	1	-54,820	43,197	0,000	0,000	0,000	-93,523
	3	-51,884	43,187	0,000	0,000	0,000	-122,428
3	1	-57,726	45,643	0,000	0,000	0,000	-98,787
	3	-54,790	45,633	0,000	0,000	0,000	-129,392
4	1	22,456	-35,444	0,000	0,000	0,000	58,403
	3	25,342	-5,461	0,000	0,000	0,000	43,861
5	1	-23,616	-19,276	0,000	0,000	0,000	41,698
	3	-20,774	10,711	0,000	0,000	0,000	-20,286
6	1	41,095	-10,626	0,000	0,000	0,000	46,156
	3	44,099	-44,244	0,000	0,000	0,000	91,026
7	1	-31,542	14,959	0,000	0,000	0,000	-43,550
	3	-28,577	32,940	0,000	0,000	0,000	-76,193
8	1	-59,196	24,808	0,000	0,000	0,000	-53,576
	3	-56,246	42,791	0,000	0,000	0,000	-115,414
9	1	-20,330	29,574	0,000	0,000	0,000	-50,573
	3	-17,422	9,397	0,000	0,000	0,000	-46,853
10	1	4,195	-20,476	0,000	0,000	0,000	25,819
	3	7,114	9,504	0,000	0,000	0,000	1,611
11	1	-41,882	-4,218	0,000	0,000	0,000	9,148
	3	-39,008	25,765	0,000	0,000	0,000	-63,014
12	1	22,849	4,197	0,000	0,000	0,000	13,738
	3	25,817	-29,424	0,000	0,000	0,000	49,332
13	1	31,218	-41,613	0,000	0,000	0,000	71,867
	3	32,895	-11,631	0,000	0,000	0,000	61,244
14	1	-14,852	-25,479	0,000	0,000	0,000	55,146
	3	-13,220	4,505	0,000	0,000	0,000	-2,710
15	1	49,851	-16,736	0,000	0,000	0,000	59,551
	3	51,674	-50,355	0,000	0,000	0,000	108,185

Barra : 2

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-21,424	-15,290	0,000	0,000	0,000	33,223
	5	-18,488	-15,287	0,000	0,000	0,000	43,219

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

2	2	-54,820	-43,197	0,000	0,000	0,000	93,523
	5	-51,884	-43,187	0,000	0,000	0,000	122,428
3	2	-57,726	-45,643	0,000	0,000	0,000	98,787
	5	-54,790	-45,633	0,000	0,000	0,000	129,392
4	2	2,216	-3,297	0,000	0,000	0,000	-0,290
	5	5,152	10,428	0,000	0,000	0,000	-17,538
5	2	-10,212	-31,011	0,000	0,000	0,000	78,466
	5	-7,340	-17,272	0,000	0,000	0,000	42,241
6	2	41,139	10,609	0,000	0,000	0,000	-46,059
	5	44,143	44,226	0,000	0,000	0,000	-91,034
7	2	-43,592	-38,289	0,000	0,000	0,000	78,708
	5	-40,677	-30,046	0,000	0,000	0,000	92,125
8	2	-50,930	-55,142	0,000	0,000	0,000	126,239
	5	-48,039	-46,891	0,000	0,000	0,000	128,835
9	2	-20,303	-29,585	0,000	0,000	0,000	50,632
	5	-17,396	-9,408	0,000	0,000	0,000	46,849
10	2	-15,989	-18,317	0,000	0,000	0,000	32,470
	5	-13,067	-4,589	0,000	0,000	0,000	24,795
11	2	-28,313	-46,197	0,000	0,000	0,000	111,462
	5	-25,456	-32,455	0,000	0,000	0,000	85,165
12	2	22,893	-4,214	0,000	0,000	0,000	-13,641
	5	25,861	29,406	0,000	0,000	0,000	-49,340
13	2	10,955	2,895	0,000	0,000	0,000	-13,830
	5	12,701	16,619	0,000	0,000	0,000	-34,957
14	2	-1,515	-24,746	0,000	0,000	0,000	64,819
	5	0,167	-11,013	0,000	0,000	0,000	24,580
15	2	49,895	16,718	0,000	0,000	0,000	-59,454
	5	51,717	50,338	0,000	0,000	0,000	-108,193

Barra : 3

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-18,556	-15,205	0,000	0,000	0,000	43,219
	4	-14,978	2,951	0,000	0,000	0,000	19,262
2	3	-52,041	-42,998	0,000	0,000	0,000	122,428
	4	-42,254	8,094	0,000	0,000	0,000	55,546
3	3	-54,953	-45,437	0,000	0,000	0,000	129,392
	4	-44,641	8,530	0,000	0,000	0,000	58,797

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

4	3	10,415	23,739	0,000	0,000	0,000	-43,861
	4	13,983	-5,094	0,000	0,000	0,000	-15,572
5	3	-14,599	-18,253	0,000	0,000	0,000	20,286
	4	-11,028	11,862	0,000	0,000	0,000	12,298
6	3	52,282	34,189	0,000	0,000	0,000	-91,026
	4	55,674	-11,414	0,000	0,000	0,000	-25,109
7	3	-37,750	-21,832	0,000	0,000	0,000	76,193
	4	-27,116	3,920	0,000	0,000	0,000	36,524
8	3	-52,578	-47,226	0,000	0,000	0,000	115,414
	4	-42,293	13,912	0,000	0,000	0,000	54,451
9	3	-12,556	-15,303	0,000	0,000	0,000	46,853
	4	-1,836	0,375	0,000	0,000	0,000	29,268
10	3	-7,924	8,839	0,000	0,000	0,000	-1,611
	4	-0,715	-2,117	0,000	0,000	0,000	2,975
11	3	-32,825	-33,286	0,000	0,000	0,000	63,014
	4	-25,851	14,720	0,000	0,000	0,000	31,655
12	3	33,983	19,429	0,000	0,000	0,000	-49,332
	4	41,116	-8,307	0,000	0,000	0,000	-7,381
13	3	18,018	29,878	0,000	0,000	0,000	-61,244
	4	20,049	-6,348	0,000	0,000	0,000	-23,099
14	3	-7,044	-12,060	0,000	0,000	0,000	2,710
	4	-4,911	10,657	0,000	0,000	0,000	4,441
15	3	59,867	40,270	0,000	0,000	0,000	-108,185
	4	61,683	-12,720	0,000	0,000	0,000	-32,305

Barra : 4

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-14,978	-2,951	0,000	0,000	0,000	-19,262
	5	-18,556	15,205	0,000	0,000	0,000	-43,219
2	4	-42,254	-8,094	0,000	0,000	0,000	-55,546
	5	-52,041	42,998	0,000	0,000	0,000	-122,428
3	4	-44,641	-8,530	0,000	0,000	0,000	-58,797
	5	-54,953	45,437	0,000	0,000	0,000	-129,392
4	4	14,864	0,740	0,000	0,000	0,000	15,572
	5	11,242	-2,983	0,000	0,000	0,000	17,538
5	4	-14,716	6,765	0,000	0,000	0,000	-12,298
	5	-18,351	3,931	0,000	0,000	0,000	-42,241

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

6	4	55,664	11,459	0,000	0,000	0,000	25,109
	5	52,273	-34,235	0,000	0,000	0,000	91,034
7	4	-26,611	-6,519	0,000	0,000	0,000	-36,524
	5	-37,162	34,299	0,000	0,000	0,000	-92,125
8	4	-44,440	-2,711	0,000	0,000	0,000	-54,451
	5	-54,883	38,657	0,000	0,000	0,000	-128,835
9	4	-1,841	-0,347	0,000	0,000	0,000	-29,268
	5	-12,561	15,275	0,000	0,000	0,000	-46,849
10	4	0,151	-2,229	0,000	0,000	0,000	-2,975
	5	-7,042	11,926	0,000	0,000	0,000	-24,795
11	4	-29,488	3,927	0,000	0,000	0,000	-31,655
	5	-36,619	18,984	0,000	0,000	0,000	-85,165
12	4	41,107	8,352	0,000	0,000	0,000	7,381
	5	33,974	-19,475	0,000	0,000	0,000	49,340
13	4	20,936	1,990	0,000	0,000	0,000	23,099
	5	18,822	-9,125	0,000	0,000	0,000	34,957
14	4	-8,620	7,962	0,000	0,000	0,000	-4,441
	5	-10,778	-2,271	0,000	0,000	0,000	-24,580
15	4	61,673	12,765	0,000	0,000	0,000	32,305
	5	59,859	-40,317	0,000	0,000	0,000	108,193

Proyecto : TFG

Estructura : Pórticos Tipo

REACCIONES EN LOS APOYOS. **(kN y mkN)**

Nudo : 1

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	15,266	21,441	0,000	0,000	0,000	-33,223
2	43,022	54,957	0,000	0,000	0,000	-93,523
3	45,448	57,879	0,000	0,000	0,000	-98,787
4	-35,481	-22,397	0,000	0,000	0,000	58,403
5	-19,201	23,677	0,000	0,000	0,000	41,698
6	-10,709	-41,074	0,000	0,000	0,000	46,156
7	14,907	31,567	0,000	0,000	0,000	-43,550
8	24,763	59,215	0,000	0,000	0,000	-53,576
9	29,546	20,371	0,000	0,000	0,000	-50,573
10	-20,478	-4,183	0,000	0,000	0,000	25,819
11	-4,131	41,891	0,000	0,000	0,000	9,148
12	4,175	-22,853	0,000	0,000	0,000	13,738
13	-41,679	-31,130	0,000	0,000	0,000	71,867
14	-25,425	14,944	0,000	0,000	0,000	55,146
15	-16,858	-49,810	0,000	0,000	0,000	59,551

Nudo : 2

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-15,266	21,441	0,000	0,000	0,000	33,223
2	-43,022	54,957	0,000	0,000	0,000	93,523
3	-45,448	57,879	0,000	0,000	0,000	98,787
4	-3,297	-2,216	0,000	0,000	0,000	-0,290
5	-30,963	10,356	0,000	0,000	0,000	78,466
6	10,691	-41,118	0,000	0,000	0,000	-46,059
7	-38,173	43,693	0,000	0,000	0,000	78,708
8	-54,860	51,233	0,000	0,000	0,000	126,239
9	-29,557	20,345	0,000	0,000	0,000	50,632
10	-18,300	16,009	0,000	0,000	0,000	32,470
11	-46,032	28,579	0,000	0,000	0,000	111,462
12	-4,193	-22,897	0,000	0,000	0,000	-13,641
13	2,900	-10,954	0,000	0,000	0,000	-13,830
14	-24,739	1,619	0,000	0,000	0,000	64,819
15	16,840	-49,854	0,000	0,000	0,000	-59,454

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-I

Límite elástico

f_y varía con la calidad y espesor del acero.

Coeficiente parcial para la resistencia del acero:

γ_M Coeficiente parcial de seguridad para la resistencia del acero según artículo 6.1(1) del Código Estructural (C.E.).

Esfuerzos de cálculo:

N_{Ed} esfuerzo axil de cálculo.

$M_{z,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje *z-z* (en secciones en I el eje *z-z* es el paralelo a las alas, denominado también eje fuerte en este programa).

$M_{y,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje y-y (en secciones en I el eje y-y es el paralelo al alma, denominado también eje débil en este programa).

Términos de sección:

A^* ; W_y ; W_z dependen de la clasificación de la sección:

Secciones de clase 1 y 2: $A^*=A$; $W_y=W_{pl,y}$; $W_z=W_{pl,z}$

Secciones de clase 3 : $A^*=A$; $W_y=W_{el,y}$; $W_z=W_{el,z}$

Secciones de clase 4 : $A^*=A_{eff}$; $W_y=W_{eff,y}$; $W_z=W_{eff,z}$;

A área total de la sección.

A_{eff} área eficaz de la sección en secciones de clase 4.

I_z momento de inercia de la sección respecto al eje principal fuerte de la sección: *z-z*

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil: *y-y*.

$W_{el,z}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje *z-z* en secciones de clase 3.

$W_{el,y}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje *y-y* en secciones de clase 3.

$W_{pl,z}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje *z-z*.

$W_{pl,y}$ módulo plástico, en secciones de clases 1y 2, respecto al eje *y-y*.

Esfuerzos de agotamiento de la sección:

N_{pl} esfuerzo axil plástico. $N_{pl} = A \cdot f_y$

$M_{el,y}$ momento elástico respecto al eje *y-y*. $M_{el,y} = W_{el,y} \cdot f_y$

$M_{el,z}$ momento elástico respecto al eje *z-z*. $M_{el,z} = W_{el,z} \cdot f_y$

$M_{pl,y}$ momento plástico respecto al eje *y-y*. $M_{pl,y} = W_{pl,y} \cdot f_y$

$M_{pl,z}$ momento plástico respecto al eje *z-z*. $M_{pl,z} = W_{pl,z} \cdot f_y$ En perfiles en doble te doblemente simétricos $W_{pl,z} = t_f \times b_f^2/2$ (b_f ancho del ala y t_f espesor del ala).

Desplazamientos de los ejes principales de la sección de clase 4

$e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ en secciones de clase 4, representan los desplazamientos del centro de gravedad de la sección reducida según los ejes principales *y-y* y *z-z* con respecto al centro de gravedad de la sección bruta, cuando dicha sección transversal se ve sometida solamente a compresión uniforme. En secciones de clase 1,2 y 3 los valores de $e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ son nulos.

Coeficientes de interacción

k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} coeficientes de interacción correspondientes a elementos sometidos a compresión y flexión, artículo 6.3.3 del C.E., obtenidos según el apéndice B, Método 2: Coeficientes recomendados de interacción $k_{i,j}$ para la fórmula de interacción 6.3.3(4).

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-II

Pandeo lateral

$M_{cr} = C_1 \cdot [\pi/(k_\phi \cdot l_v)] \cdot (GI_t \cdot EI_y)^{0,5} \cdot (1 + \pi^2/\kappa^2)^{0,5}$ siendo:

C_1 coeficiente que depende del diagrama de momentos flectores respecto al eje z-z y condiciones de sustentación de las secciones arriostradas;

k_φ coeficiente para el que se adoptan los valores siguientes:

$k_\varphi = 1$ si los apoyos liberan el giro torsional;

$k_\varphi = 0,50$ si los apoyos son empotramientos que coaccionan totalmente el giro torsional;

$k_\varphi = 0,70$ si un apoyo libera el giro torsional y el otro lo coacciona completamente.

l_v longitud del vuelco lateral de la barra. Corresponde a la distancia entre secciones firmemente arriostradas transversalmente;

G módulo de elasticidad transversal. Para el acero, $G = E / 2,6$;

I_t módulo de torsión de la sección transversal;

E módulo de elasticidad longitudinal;

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil de la sección, $y - y$;

κ coeficiente definido por la expresión:

$\kappa = k_\phi \cdot l_v \cdot (GI_t / EI_A)^{0,5}$

I_A módulo de alabeo de la sección:

X_{LT} coeficiente de reducción que afecta a la capacidad de resistencia a flexión $M_{z,Rd}$.

ECUACIONES EMPLEADAS EN LOS LISTADOS

Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M^*_y / \{X_{LT} \times (W_y \times f_y / \gamma_M)\} + M^*_z / (W_z \times f_y / \gamma_M)$

Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$

Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1.

Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} según el Apéndice B Método 2: Coeficientes recomendados de interacción k_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4) del C.E.

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{½} \{ (1 + \pi^2/\kappa^2)^{½} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{½}$

Proyecto : TFG

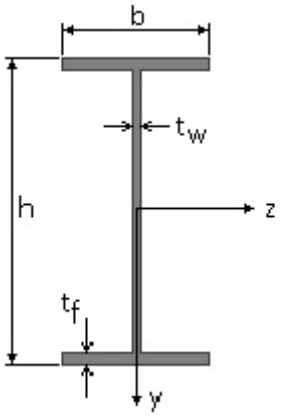
Estructura : Pórticos Tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

IPE. Tamaño : 300

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 150 h = 300

t_w = 7,1 t_f = 10,7

Características mecánicas (cm², cm³,cm⁴.)				
Area	$W_{el,z}$	$W_{el,y}$	$W_{pl,z}$	$W_{pl,y}$
53,8	557	80,5	628	120,3

I_z	I_y	I_{tor}
8360	604	20,1

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm²			
E	**G**	f_y	f_u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	l_k (m) = β x l	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	6,82 = 1,36 x 5,00	54,67	86,81	0,63	0,74	0,878
y-y	5,00 = 1,00 x 5,00	149,22	86,81	1,72	2,24	0,273

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} según Apéndice B – Método 2: Coeficientes recomendados de interacción k_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4)

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{½} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{½} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A)\}^{½}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{½} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{½} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A)\}^{½}$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

i(Comb.:3) = 54,79 x 10³ / (5380 x 275 / 1,05) + 129,39 x 10 ^{6} / {1 x 628000 x 275 / 1,05} = 0,826 (216 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(3) = 1,72$; $\lambda_y(3) = 149$; $\beta_y(3) = 1,00$

$N_{Rk} = 5380 \times 275 / 1,05 = 140905$ N; $N_{Ed} = -54790$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,549$; $k_{yy} = 0,806$

i(Comb.:3) = 57725,98 / (0,273 x 5380 x 275 / 1,05) + 0,549 x 129391616 / {1 x 628000 x 275 / 1,05} = 0,582 (152 N/mm²)

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{adimensional,z}(3)$ =0,79; $\lambda_z(3)$ =68; $\beta_z(3)$ =1,69; $\alpha_{Crít}(3)$ = 41,57

N_{Rk} = 5380 x 275 / 1,05 = 140905 N; N_{Ed} = -54790 N

C_{my} = 0,60; C_{mz} = 0,90; k_{zy} = 0,806; k_{zz} = 0,686

i(Comb.:3) = 57725,98 / (0,8 x 5380 x 275 / 1,05) + 0,69x129391616 / {1 x 628000 x 275 / 1,05} = 0,591 (155 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed}$ = 50355,39 N Combinación :15

Area eficaz a corte : $A_{y,V}$ = 2566,97 mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd}$ = 2567 x 275 / (√3 x 1,05) = 388154 N Ec.8

i(15) = 50355 / 388154 = 0,13 Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural

Sección : 20 / 20

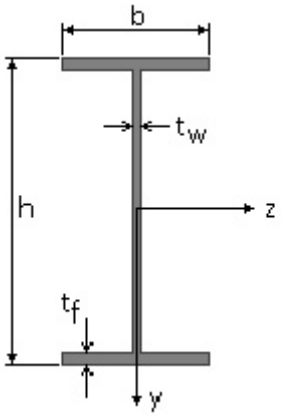
INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 83 %

Barra : 2

IPE. Tamaño : 300

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 150 h = 300

t_w = 7,1 t_f = 10,7

Características mecánicas (cm², cm³,cm⁴.)				
Area	$W_{el,z}$	$W_{el,y}$	$W_{pl,z}$	$W_{pl,y}$
53,8	557	80,5	628	120,3

I_z	I_y	I_{tor}
8360	604	20,1

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm²			
E	**G**	f_y	f_u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	l_k (m) = β x l	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	21,34 = 4,27 x 5,00	171,17	86,81	1,97	2,63	0,229
y-y	5,00 = 1,00 x 5,00	149,23	86,81	1,72	2,24	0,273

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} según Apéndice B – Método 2: Coeficientes recomendados de interacción k_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4)

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A)\}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A)\}^{1/2}$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

i(Comb.:3) = 54,79 x 10³ / (5380 x 275 / 1,05) + 129,39 x 10 ^{6} / {1 x 628000 x 275 / 1,05} = 0,826 (216 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(3) = 1,72$; $\lambda_y(3) = 149$; $\beta_y(3) = 1,00$

$N_{Rk} = 5380 \times 275 / 1,05 = 140905$ N; $N_{Ed} = -54790$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,549$; $k_{yy} = 0,806$

i(Comb.:3) = 57725,98 / (0,273 x 5380 x 275 / 1,05) + 0,549 x 129391616 / {1 x 628000 x 275 / 1,05} = 0,582 (152 N/mm²)

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{adimensional,z}(3)$ =0,79; $\lambda_z(3)$ =68; $\beta_z(3)$ =1,69; $\alpha_{Crít}(3)$ = 41,57

N_{Rk} = 5380 x 275 / 1,05 = 140905 N; N_{Ed} = -54790 N

C_{my} = 0,60; C_{mz} = 0,90; k_{zy} = 0,806; k_{zz} = 0,686

i(Comb.:3) = 57725,98 / (0,8 x 5380 x 275 / 1,05) + 0,69x129391616 / {1 x 628000 x 275 / 1,05} = 0,591 (155 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed}$ = 55141,64 N Combinación :8

Area eficaz a corte : $A_{y,V}$ = 2566,97 mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd}$ = 2567 x 275 / (√3 x 1,05) = 388154 N Ec.8

i(8) = 55142 / 388154 = 0,142 Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 83 %

Proyecto : TFG

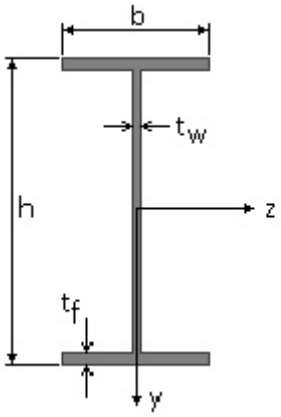
Estructura : Pórticos Tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 3

IPE. Tamaño : 330

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 160 h = 330

t_w = 7,5 t_f = 11,5

Características mecánicas (cm^2, cm^3,cm^4.)				
Area	$W_{el,z}$	$W_{el,y}$	$W_{pl,z}$	$W_{pl,y}$
62,6	713	98,5	804	147,2

I_z	I_y	I_{tor}
11770	788	26,5

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm²			
E	**G**	f_y	f_u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	l_k (m) = β x l	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	11,74 = 1,15 x 10,20	85,64	86,81	0,99	1,07	0,675
y-y	4,50 = 0,44 x 10,20	126,76	86,81	1,46	1,78	0,357

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} según Apéndice B – Método 2: Coeficientes recomendados de interacción k_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4)

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{½} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{½} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A)\}^{½}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{½} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{½} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A)\}^{½}$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

i(Comb.:3) = 54,95 x 10^3 / (6260 x 275 / 1,05) + 129,39 x 10^6 / {1 x 804000 x 275 / 1,05} = 0,648 (170 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(3)$ =1,46; $\lambda_y(3)$ =127; $\beta_y(3)$ =0,44

N_{Rk} = 6260 x 275 / 1,05 = 163952 N; N_{Ed} = -54953 N

C_{my} = 0,60; C_{mz} = 0,90; k_{yz} = 0,817; k_{yy} = 1,036

i(Comb.:3) = 54952,53 / (0,357 x 6260 x 275 / 1,05) + 0,817 x 129391616 / {1 x 804000 x 275 / 1,05} = 0,596 (156 N/mm²)

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{adimensional,z}(3)$ =0,87; $\lambda_z(3)$ =75; $\beta_z(3)$ =1,01; $\alpha_{Crít}(3)$ = 41,57

N_{Rk} = 6260 x 275 / 1,05 = 163952 N; N_{Ed} = -44641 N

C_{my} = 0,60; C_{mz} = 0,90; k_{zy} = 1,036; k_{zz} = 1,022

i(Comb.:3) = 54952,53 / (0,75 x 6260 x 275 / 1,05) + 1,02x129391616 / {1 x 804000 x 275 / 1,05} = 0,672 (176 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed}$ = 47225,57 N Combinación :8

Area eficaz a corte : $A_{y,V}$ = 3080,25 mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd}$ = 3080,3 x 275 / (√3 x 1,05) = 465767 N Ec.8

i(8) = 47226 / 465767 = 0,101 Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (8): 10 mm adm.=l/300 = 33,9 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 3,5 mm adm.=l/300 = 33,9 mm.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

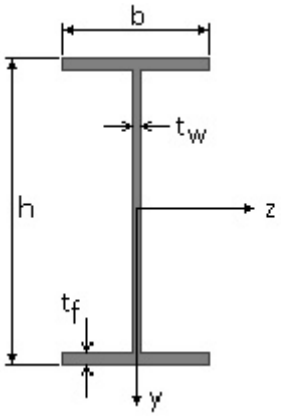
Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 68 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 29 %

Barra : 4

IPE. Tamaño : 330

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 160 h = 330

t_w = 7,5 t_f = 11,5

Características mecánicas (cm², cm³,cm⁴.)				
Area	$W_{el,z}$	$W_{el,y}$	$W_{pl,z}$	$W_{pl,y}$
62,6	713	98,5	804	147,2

I_z	I_y	I_{tor}
11770	788	26,5

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm²			
E	**G**	f_y	f_u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	l_k (m) = β x l	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	9,49 = 0,93 x 10,20	69,23	86,81	0,8	0,88	0,797
y-y	4,50 = 0,44 x 10,20	126,76	86,81	1,46	1,78	0,357

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} según Apéndice B – Método 2: Coeficientes recomendados de interacción k_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4)

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{½} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{½} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A)\}^{½}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{½} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{½} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A)\}^{½}$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

i(Comb.:3) = 54,95 x 10³ / (6260 x 275 / 1,05) + 129,39 x 10 ^{6} / {1 x 804000 x 275 / 1,05} = 0,648 (170 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(3) = 1,46$; $\lambda_y(3) = 127$; $\beta_y(3) = 0,44$

N_{Rk} = 6260 x 275 / 1,05 = 163952 N; N_{Ed} = -54953 N

C_{my} = 0,60; C_{mz} = 0,90; k_{yz} = 0,817; k_{yy} = 1,036

i(Comb.:3) = 54952,53 / (0,357 x 6260 x 275 / 1,05) + 0,817 x 129391616 / {1 x 804000 x 275 / 1,05} = 0,596 (156 N/mm²)

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=3 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{adimensional,z}(3)$ =0,87; $\lambda_z(3)$ =75; $\beta_z(3)$ =1,01; $\alpha_{Crít}(3)$ = 41,57

N_{Rk} = 6260 x 275 / 1,05 = 163952 N; N_{Ed} = -54953 N

C_{my} = 0,60; C_{mz} = 0,90; k_{zy} = 1,036; k_{zz} = 1,022

i(Comb.:3) = 54952,53 / (0,75 x 6260 x 275 / 1,05) + 1,02x129391616 / {1 x 804000 x 275 / 1,05} = 0,672 (176 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=3 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed}$ = 45436,72 N Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,V}$ = 3080,25 mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd}$ = 3080,3 x 275 / (√3 x 1,05) = 465767 N Ec.8

i(3) = 45437 / 465767 = 0,098 Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural

Sección : 20 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (6): 9,8 mm adm.=l/300 = 33,9 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 3,5 mm adm.=l/300 = 33,9 mm.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 68 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 28 %

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	360 x 720 x 20 mm.
CARTELAS	200 x 720 x 10 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	4 Ø 20 de 184 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$\sigma_{hormigón}$(3)= 10x(4x100x(10x5,95+x(.5x0,72-0,05))/(72x0,36(0.875x72-5))) = 3,1 N/mm² (Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$\sigma_{acero\ placa}$(3)= 10x(6x0.001x15529/2^2) =232,9 N/mm² (límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (3) = 47,79 kN

Indice tracción rosca del anclaje (3) = 0,43

Long. anclaje EC-3 = 184 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}$(3) = 60,4 N/mm² (límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	360 x 720 x 22 mm.
CARTELAS	200 x 720 x 10 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	4 Ø 20 de 249 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$\sigma_{hormigón}$(8)= 10x(4x100x(10x5,94+x(.5x0,72-0,05))/(72x0,36(0.875x72-5))) = 3,8 N/mm² (Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$\sigma_{acero\ placa}$(8)= 10x(6x0.001x20187/2,2^2) =250,2 N/mm² (límite = 275 N/mm²)

PLACAS DE ANCLAJE

ANCLAJE
Tracción máxima en anclajes (8) = 64,6 kN
Indice tracción rosca del anclaje (8) = 0,59
Long. anclaje EC-3 = 249 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA
$\sigma_{flexión}$(8) = 70,4 N/mm² (límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

$\sigma_{acero\ placa} = 6 \times M_{máx} / (\text{Espesor placa})^2$

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,80	1,80	1,00	0,51	0,25	0,00

fctd(N/mm²)	fcv(N/mm²)
1,20	0,13

COMBINACION :3
Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + vuelco + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
151,05	31,31	0,00	102,60	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,00	0,13	0,13	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,55	2,41

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ(máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
-71,73	25,03	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ(máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
-11,51	-11,51	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :4
Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
97,53	-22,53	0,00	-61,31	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,08	0,00	0,00	0,08

ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,67	2,16

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ(máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
25,03	-32,87	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ(máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
3,87	3,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :11
Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
152,55	8,32	0,00	27,50	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,06	0,06	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
5,83	9,17

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ(máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
-22,66	3,85	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ(máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
-11,89	-11,89	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :13
Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
97,53	-22,53	0,00	-61,31	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,08	0,00	0,00	0,08

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,67	2,16

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ(máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
25,03	-32,87	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ(máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
3,87	3,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :15
Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
85,09	-6,15	0,00	-35,37	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,05	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,53	6,92

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ(máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
22,62	-11,67	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ(máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
7,34	7,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,80	1,80	1,00	0,51	0,25	0,00

fctd(N/mm²)	fcv(N/mm²)
1,20	0,13

COMBINACION :3
Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
192,24	-31,31	0,00	-102,60	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,08	0,00	0,00	0,08

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,25	3,07

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ(máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
38,23	-65,31	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ(máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
-14,47	-14,47	0,03	-1,21	-1,21	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :8
Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
184,85	-41,76	0,00	-144,14	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,12	0,00	0,00	0,12

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,54	2,21

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ(máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
42,43	-102,17	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ(máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
-11,85	-11,85	0,02	-0,99	-0,99	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :11
Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
184,85	-41,76	0,00	-144,14	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,12	0,00	0,00	0,12

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,54	2,21

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ(máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
42,43	-102,17	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ(máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
-11,85	-11,85	0,02	-0,99	-0,99	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :15
Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
126,24	6,14	0,00	35,30	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,01	0,04	0,04	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
4,29	10,29

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ(máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
-10,95	25,36	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ(máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
9,28	9,28	0,00	0,77	0,77	0,00	0,00	0,00

Proyecto : TFG
Estructura : Pórticos Tipo
CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE : 0,15 kN/m²/Cubierta. Duración permanente
CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
CARGA NIEVE : 0,435 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
VIENTO PRESION MAYOR : 0,14 kN/m²/Cubierta. Duración corta
VIENTO SUCCION MAYOR : 0,746 kN/m²/Cubierta. Duración corta
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275
SECCION : IPE 100
PENDIENTE FALDON : 20 % Equiv. a 11 º
SEPARACION CORREAS : 1 m.
POSICION CORREAS : Normal al faldón
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO : SUJETA

LUZ DEL VANO : 5 m.
NUMERO DE VANOS CONTINUOS : 3
ALTITUD TOPOGRAFICA : 735

Tension⌢2⌣ = 2669078,11 / 39800 + 0 / 8500 = 67,06 N/mm²
indice = ⌢67,06 / ⌢275 / 1,05⌣⌣ = 0,26
⌢2⌣ Corresponde a :Permanente + 'Nieve' + Viento
Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica ⌢2⌣ = 8,65 mm. Admisible = 16,67 mm.
⌢2⌣ Corresponde a :Permanente + 'Nieve' + Viento
Donde 'Nieve' es la acción variable dominante
Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente ⌢2⌣ = 5,48 mm. Admisible = 16,67 mm.
⌢2⌣ Corresponde a :Permanente + 'Nieve' + Viento
Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº7: ESTUDIO DE MERCADO

ÍNDICE ANEJO VII

1. Objeto 1
2. Introducción 1
3. Consumo 1
4. Producción 1
5. Comercio 4
6. Evolución del mercado 4

1. Objeto

Este estudio tiene como objetivo analizar como está la situación actual nacional e internacional en lo que al comercio de huevos se refiere, y en el comercio de huevos con certificado ecológico en particular. Se hará referencia a la evolución en la producción, en el consumo y en la demanda.

2. Introducción

En los últimos años, la industria avícola ha mostrado un desarrollo constante a nivel global, motivado principalmente por el aumento de la demanda de alimentos de origen animal que sean sostenibles y de alta calidad. Destacan especialmente los huevos eclógicos y camperos, que se han vuelto cada vez más populares entre quienes priorizan el bienestar animal y el respeto al medioambiente.

3. Consumo

España

En 2024, el consumo de huevos en España llegó a 436 millones de kilogramos, lo que supone un aumento del 7% en comparación con el año previo. La cantidad consumida por persona fue de 8,68 kg, equivalente a cerca de 137 huevos al año.

Europa

En Europa, el consumo de huevos ha alcanzado niveles récord, generando dificultades en el suministro en varios países miembros de la Unión Europea. En Francia, la demanda creció un 14% durante el último año, con un consumo promedio de 224 huevos por habitante al año.

Internacional

De acuerdo con datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el consumo global de huevos per cápita en 2024 aumentó un 5% respecto al año anterior, situándose en un promedio de 170 huevos anuales por persona.

4. Producción

España

España se sitúa como el tercer productor de huevos dentro de la Unión Europea, alcanzando una producción cercana a los 1.200 millones de docenas en 2024. Esta cifra proviene de 48 millones de gallinas ponedoras distribuidas en 1.800 granjas.

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

HUEVOS

HUEVOS: Análisis provincial de producción (miles de docenas), 2023

Provincias y Comunidades Autónomas	*Gallinas*			*Pavas*	*Patas*	*Ocas*	*Total*
	Cría en jaula y en suelo de Producción Comercial	*Cría campera y producción ecológica de Producción Comercial; y Autoconsumo*	***Total Producción Comercial y Autoconsumo***				
A Coruña	2.225	11.425	13.650	0	0	0	13.650
Lugo	14.107	5.900	20.007	0	0	0	20.007
Ourense	DC(1)	DC(1)	1.938	0	0	0	1.938
Pontevedra	DC(1)	DC(2)	16.349	0	0	0	16.349
GALICIA	**25.367**	**26.576**	**51.943**	**0**	**0**	**0**	**51.943**
P. DE ASTURIAS	**2.534**	**1.117**	**3.650**	**0**	**0**	**0**	**3.650**
CANTABRIA	**1.564**	**493**	**2.057**	**0**	**2**	**0,5**	**2.060**
Alava	DC(1)	DC(1)	8.441	0	0	0	8.441
Guipúzcoa	DC(1)	DC(1)	6.619	0	0	0	6.619
Vizcaya	14.805	2.812	17.618	0	0	0	17.618
PAÍS VASCO	**25.922**	**6.756**	**32.678**	**0**	**0**	**0**	**32.678**
NAVARRA	**26.692**	**1.266**	**27.958**	**0**	**0**	**0**	**27.958**
LA RIOJA	**DC(1)**	**DC(1)**	**3.392**	**0**	**0**	**0**	**3.392**
Huesca	27.256	21.423	48.679	0	0	0	48.679
Teruel	11.572	13.503	25.075	0	0	0	25.075
Zaragoza	116.439	12.096	128.535	0	0	0	128.535
ARAGÓN	**155.267**	**47.021**	**202.288**	**0**	**0**	**0**	**202.288**
Barcelona	7.289	894	8.183	0	0	0	8.183
Girona	5.748	2.841	8.589	0	0	0	8.589
Lleida	46.559	977	47.536	0	0	0	47.536
Tarragona	30.138	4.960	35.098	0	0	0	35.098
CATALUÑA	**89.733**	**9.672**	**99.406**	**0**	**0**	**0**	**99.406**
BALEARES	**5.845**	**2.950**	**8.795**	**DC(3)**	**DC(3)**	**DC(3)**	**8.795**
Avila	5.121	2.112	7.233	0	0	0	7.233
Burgos	26.683	684	27.367	0	0	0	27.367
León	5.630	3.996	9.626	0	0	0	9.626
Palencia	7.856	153	8.009	0	0	0	8.009
Salamanca	DC(1)	DC(1)	650	0	0	0	650
Segovia	35.701	1.917	37.618	0	0	0	37.618
Soria	DC(1)	DC(1)	1.417	0	0	0	1.417
Valladolid	100.211	6.057	106.268	0	0	0	106.268
Zamora	0	130	130	0	0	0	130
CASTILLA Y LEÓN	**182.098**	**16.219**	**198.317**	**0**	**0**	**0**	**198.317**
MADRID	**21.249**	**386**	**21.635**	**DC(3)**	**DC(3)**	**DC(3)**	**21.645**
Albacete	DC(1)	DC(1)	2.052	0	0	0	2.052
Ciudad Real	DC(1)	DC(1)	2.885	0	0	0	2.885
Cuenca	35.084	4.693	39.777	DC(3)	DC(3)	DC(3)	39.777
Guadalajara	107.064	1.381	108.445	0	0	0	108.445
Toledo	108.497	5.194	113.691	DC(3)	DC	DC(3)	DC(3)
CASTILLA-LA MANCHA	**254.555**	**12.295**	**266.850**	**0**	**14,9**	**0,1**	**266.865**
Alicante	3.860	261	4.121	0	DC(3)	DC(3)	4.121
Castellón	8.512	277	8.788	0	0	0	8.788
Valencia	86.745	8.591	95.336	0	DC(3)	DC(3)	95.337
C. VALENCIANA	**99.117**	**9.129**	**108.246**	**0**	**DC(3)**	**DC(4)**	**108.247**
R. DE MURCIA	**28.643**	**995**	**29.637**	**0**	**0**	**0**	**29.637**
Badajoz	DC(1)	DC(1)	30.379	0	0	0	30.379
Cáceres	DC(1)	DC(1)	656	0	0	0	656
EXTREMADURA	**29.699**	**1.336**	**31.036**	**0**	**0**	**0**	**31.036**
Almería	643	308	951	0	0	0	951
Cádiz	2.541	186	2.727	0	0	0	2.727
Córdoba	1.106	814	1.920	0	0	0	1.920
Granada	1.984	481	2.465	DC(3)	DC(3)	DC(4)	2.467
Huelva	3.296	647	3.943	0	0	0	3.943
Jaén	604	300	904	DC(3)	DC(3)	DC(3)	904
Málaga	8.718	145	8.863	0	0	0	8.863
Sevilla	23.173	647	23.819	DC(3)	DC(3)	DC(4)	23.822
ANDALUCÍA	**42.065**	**3.527**	**45.592**	**0**	**0**	**5,0**	**45.597**
Las Palmas	14.387	894	15.281	0	0	0	15.281
S.C. de Tenerife	14.235	1.290	15.525	0	0	0	15.525
CANARIAS	**28.622**	**2.184**	**30.806**	**0**	**0**	**0**	**30.806**
ESPAÑA	**1.022.103**	**142.184**	**1.164.287**	**0,04**	**17,62**	**16,54**	**1.164.322**

DC (1): Dato confidencial cuya cifra representa < 5% del total de huevos de gallinas ponedoras de España.
DC (2): Dato confidencial cuya cifra representa 5 < 20% del total de huevos de gallinas ponedoras de España.
DC (3): Dato confidencial cuya cifra representa < 5% del total de huevos de pavas, o de patas, o de ocas ponedoras de España.
DC (4): Dato confidencial cuya cifra representa 5 < 20% del total de huevos de pavas, o de patas, o de ocas ponedoras de España.
DC: Dato confidencial cuya cifra representa > 50% del total de huevos

(*) Métodos de cría reconocidos en las normas de comercialización de los huevos (Reglamento (CE) Nº 589/2008 de la Comisión de 23 de junio de 2008 por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 1234/2007 del Consejo en lo que atañe a las normas de comercialización de los huevos), y de producción ecológica (Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo, de 28 de junio de 2007, sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) no 2092/91).

Imagen 1. Publicación elaborada por la S.G. Análisis, Coordinación y Estadística.

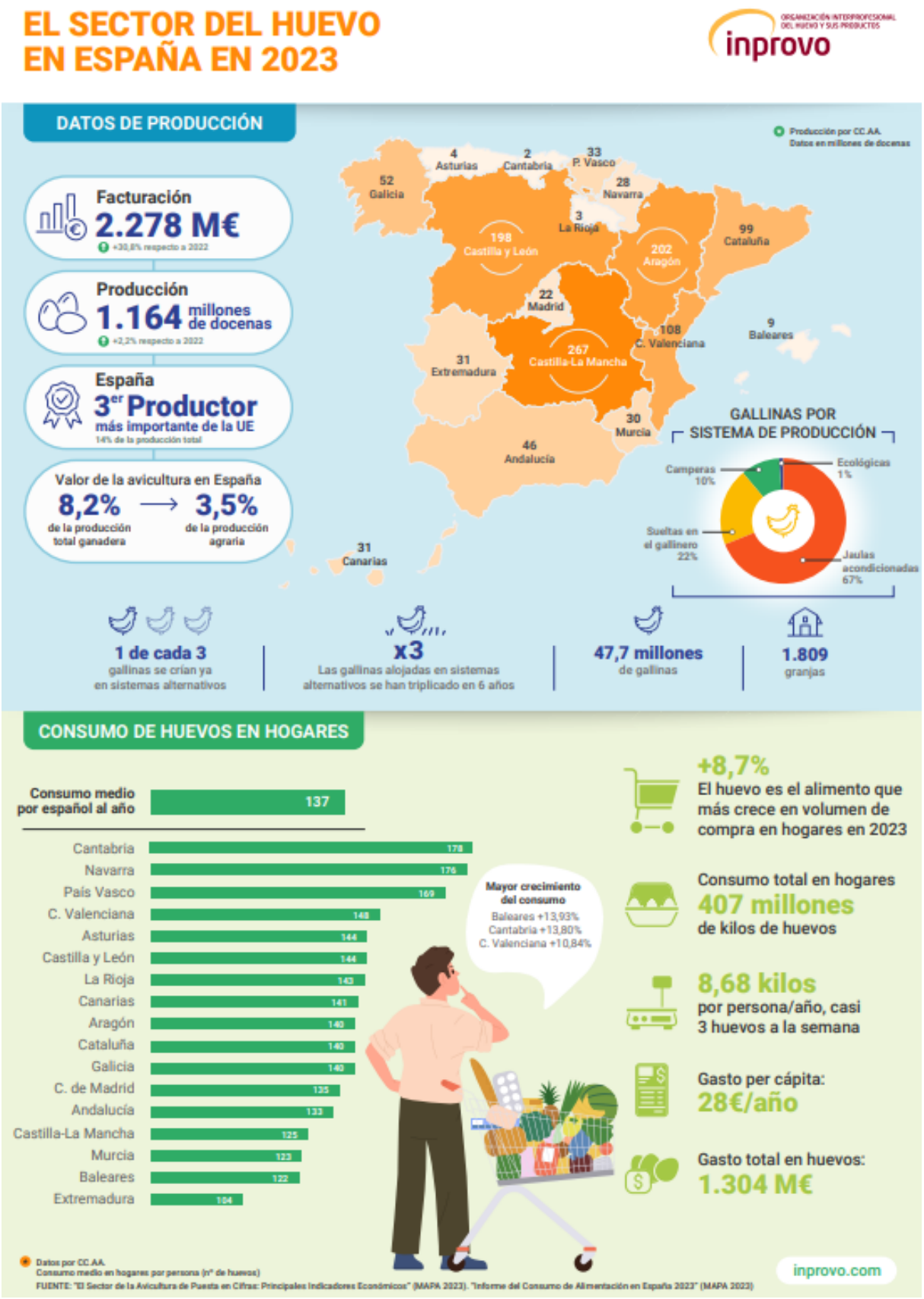


Imagen 2. Fuente MAPA 2023

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Europa

Para 2024, se estima que la producción total de huevos en la UE es de 6,664 mil toneladas. De esta cantidad, 6,042 mil toneladas están destinadas al consumo humano y 622 mil toneladas se utilizan para la incubación.

Internacional

En 2023, el mercado mundial de huevos fue valorado en 143,29 mil millones de dólares. Las proyecciones indican un crecimiento hasta los 222,86 mil millones de dólares en 2032, lo que representa una tasa de crecimiento anual compuesto del 5,40% entre 2024 y 2032.

5. Comercio

España

En 2024, España exportó huevos por un valor aproximado de 220 millones de euros, situándose como el producto número 306 más exportado del país. Los principales mercados de destino para estas exportaciones fueron Francia, Alemania y Países Bajos, junto con países fuera de la Unión Europea como Reino Unido, Israel y Mauritania.

Europa

En el ámbito europeo, las importaciones de huevos han crecido notablemente, con un aumento del 20,4% hasta agosto de 2024. Ucrania se mantuvo como el principal proveedor de huevos para la Unión Europea, representando cerca del 62% del total importado en ese período.

Internacional

A nivel global, Brasil exportó en 2024 un total de 18.469 toneladas de huevos, siendo Chile el principal receptor de estos productos, con una importación de 6.871 toneladas.

6. Evolución del mercado

En España, durante los últimos meses de 2024 y principios de 2025, se ha registrado un aumento significativo en el precio de los huevos, afectando tanto a consumidores particulares como a establecimientos de hostelería. Este incremento se debe a varios factores, entre ellos el aumento de la demanda y la incidencia de la gripe aviar en países europeos, que ha reducido la oferta disponible.

En la Unión Europea, desde agosto de 2024, el precio medio de los huevos ha subido alrededor de un 25%, superando los 240 euros por cada 100 kilogramos, alcanzando así el nivel más alto en año y medio. Esta tendencia alcista se ha visto reforzada por brotes de gripe aviar que han afectado la producción en varios países, generando un impacto en el mercado.

A nivel internacional, la escasez de huevos en Estados Unidos, causada por brotes de gripe aviar y problemas en la cadena de suministro, ha repercutido en Europa, elevando los precios debido a la menor oferta y la alta demanda. En España, por ejemplo, el precio del huevo se ha situado en 272,09 €/100 kg, lo que representa un aumento del 33,4% respecto al año anterior.

El aumento más notable en España se ha dado en los huevos de categoría M (tamaño mediano), con un incremento del 25,2% en apenas dos semanas, pasando de un precio aproximado de 2,07-2,10 € por docena a 2,60 €. Los huevos de categoría L también han experimentado subidas importantes, con aumentos del 16% al 20% según el tipo (gallinas sueltas, camperos o ecológicos). Este encarecimiento afecta especialmente a los consumidores con menor poder adquisitivo, ya que las categorías M y L son las más consumidas por familias con presupuestos ajustados.

Además, la gripe aviar ha provocado una reducción global del 10% en la oferta mundial de huevos, mientras que la demanda crece debido a la consideración del huevo como un superalimento. Los productores enfrentan mayores costes en energía, alimentación animal y mejoras en infraestructuras para el bienestar animal, lo que también influye en el aumento de precios. En los últimos tres años, el precio del huevo ha subido un 60% en España.

Pese a esta situación, la Comisión Europea no ha considerado necesario implementar ayudas excepcionales para el sector, señalando que los precios actuales se mantienen en niveles elevados pero estables, y que existen mecanismos de apoyo dentro de la Política Agraria Común para gestionar riesgos y mejorar la bioseguridad en las explotaciones.

En resumen, la combinación de factores como la gripe aviar en Europa y Estados Unidos, la creciente demanda y los costes de producción han impulsado una escalada significativa en el precio de los huevos en España y Europa desde 2024, con expectativas de que esta tendencia continúe en los próximos meses.

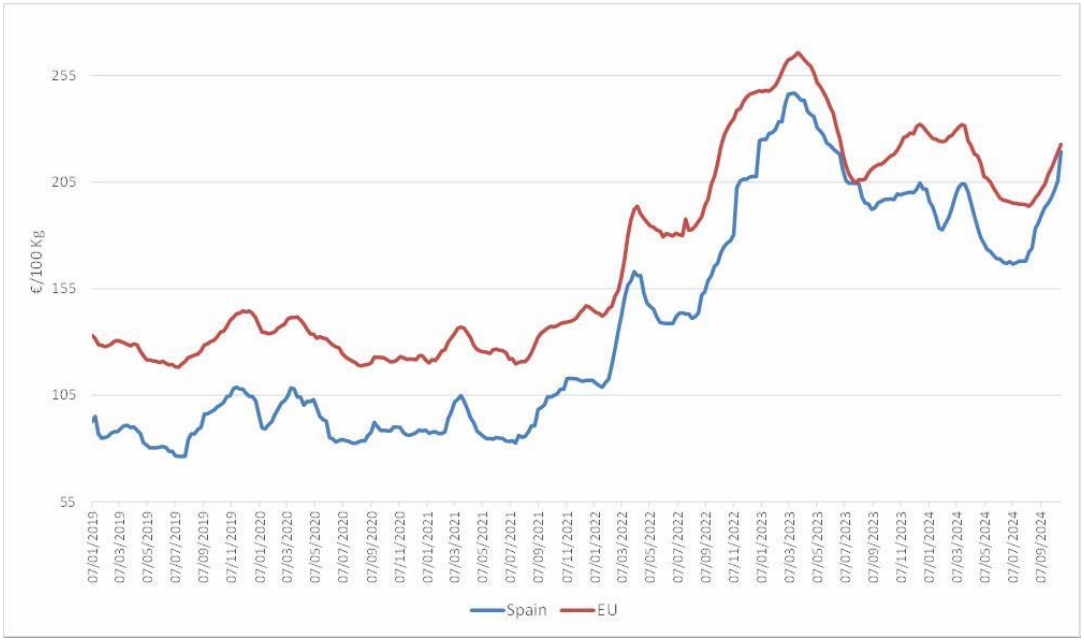


Imagen 3. Gráfico de la evolución del precio medio del huevo Europa y España.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº8: INSTALACIONES

ÍNDICE ANEJO VIII

1. Instalación de fontanería 1
1.1 Objeto 1
1.2 Normativa aplicada 1
1.3 Descripción de la instalación 1
1.3.1 Acometida 1
1.3.2 Red de distribución interior 2
1.3.3 Esquema funcional simplificado 2
1.4 Consumos previstos 3
1.5 Materiales y componentes 3
1.6 Mantenimiento y control 3
2. Instalación de Saneamiento 4
2.1 Objeto 4
2.2 Normativa aplicada 4
2.3 Consideraciones generales 4
3. Iluminación 8
3.1 Objeto 8
3.2 Descripción de la instalación lumínica 8
3.2.1 Descripción de dependencias a iluminar 8
3.2.2 Plano Útil y zona marginal 9
3.2.3 Factor de mantenimiento 9
3.3 Selección de luminarias 9
3.3.1 Ficha técnica de las luminarias 11
3.3.2 Cálculo y situación de las luminarias 15
3.3.3 Características de iluminación por áreas 16
3.3.4 Flujo luminoso, potencia y rendimiento lumínico 17
3.4 Resumen y conclusión 25
4. Instalación de calefacción 26
4.1 Objeto 26
4.2 Sistema seleccionado: Bomba de calor inverter 26
4.3 Zonas climatizadas 27
4.4 Instalación y disposición 27
4.5 Cumplimiento normativo 28

5. Instalación de electricidad. 28
5.1 Objeto 28
5.2 Normativa aplicada 28
5.3 Configuración del sistema 29
5.4 Análisis de demanda energética 29
5.5 Demanda energética total 31
5.6 Descripción de la instalación 31
5.7 Cálculo de la tensión nominal, caída de tensión y secciones 32
5.7.1 Cálculo de la tensión nominal 32
5.7.2 Cálculo de la caída de tensión 33
5.7.3 Cálculo de las secciones 33
5.8 Elección de cables 34
5.9 Acometida 35
5.10 Toma a tierra 35
5.11 Protección contra sobreintensidades, sobrecargas y cortocircuitos. 35
5.12 Conclusiones 36

1. Instalación de fontanería

1.1 Objeto

Este anejo detalla y justifica el diseño de la red de fontanería prevista para la explotación. La instalación está destinada a garantizar el suministro de agua tanto a los sanitarios del baño del personal (dos inodoros y un lavabo) como a un punto de toma exterior que facilite el abastecimiento y la limpieza en la zona de gallinas. La solución adoptada prioriza la simplicidad, la funcionalidad y la facilidad de mantenimiento, cumpliendo con la normativa vigente en materia de salubridad, eficiencia y calidad del suministro.

1.2 Normativa aplicada

El proyecto se ha desarrollado conforme a las siguientes referencias:

- Código Técnico de la Edificación (DB HS 4: Suministro de agua).
- Normativa UNE-EN 806 (partes 1 a 5), relativa a instalaciones interiores de agua.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), en caso de requerirse agua caliente sanitaria.
- Ordenanzas municipales del Ayuntamiento de Dueñas.

1.3 Descripción de la instalación

1.3.1 Acometida

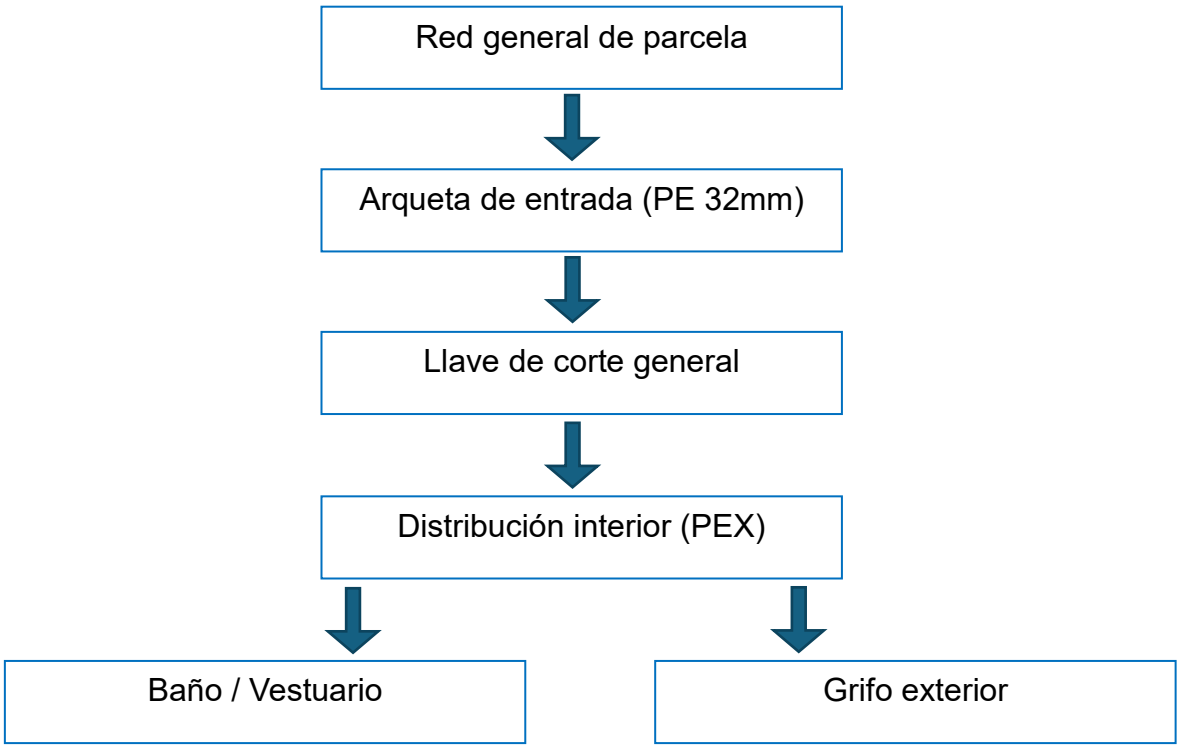
El punto de suministro se conecta a la red general de la parcela mediante una tubería enterrada de polietileno de 32 mm de diámetro exterior. En el tramo de entrada se instala una válvula de corte general y una arqueta de registro en el exterior de la nave, lo que facilita el control y la intervención en caso de mantenimiento.

1.3.2 Red de distribución interior

Desde la acometida, el agua se distribuye hacia dos zonas principales:

- Baño / Vestuario:
    - Dos derivaciones para inodoros, realizados con tubería de PEX de 20mm.
    - Una derivación para el lavabo, con tubería de 16mm de diámetro.
- Punto de servicio exterior:
    - Derivación de 20 mm hacia el exterior, equipada con un grifo metálico de conexión rápida y válvula de corte propia. Este grifo está protegido contra heladas y permite la conexión de mangueras o bebederos móviles. Está destinado a facilitar tanto la limpieza y suministro de agua en los gallineros como para poder llenar el tanque de agua de emergencia si fuese necesario.

1.3.3 Esquema funcional simplificado



Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

1.4 Consumos previstos

Se ha elaborado una tabla con los datos de necesidades por consumo en litros por segundo de los distintos puntos de suministro de la instalación.

Punto de consumo	Caudal estimado (l/s)
Inodoros 2uds.	0,3
Lavabo	0,07
Grifo exterior	0,30 (uso puntual)
Total máximo	**0,30-0,40**

Tabla 1. Caudal estimado en cada punto de la instalación.

Se estima un total de 0,30-0,40 litros por segundo, el uso del grifo exterior se utilizará en momentos concretos para abastecer los bebederos, y cuando los gallineros requieran de limpieza y se ha previsto su uso excepcional en caso de vaciado del tanque de agua de emergencia.

1.5 Materiales y componentes

Para la instalación de fontanería se van a necesitar los siguientes componentes:

- Tuberías: Polietileno de 32 mm para el tramo enterrado, PEX para la red interior.
- Válvulas: Corte general en la acometida, válvulas de escuadra en cada aparato y llave independiente para el grifo exterior.
- Grifo exterior: Fabricado en metal, con salida estándar y sistema de conexión rápida, protegido contra heladas.

1.6 Mantenimiento y control

Para facilitar el mantenimiento y limpieza de la instalación de fontanería se van a instalar:

- Arqueta de registro exterior de fácil acceso para inspección y cortes de suministro.
- Llaves de paso individuales en cada zona de consumo para facilitar operaciones de mantenimiento.
- Protección térmica en las zonas expuestas, especialmente en el grifo exterior, para evitar daños por bajas temperaturas.

2. Instalación de Saneamiento

2.1 Objeto

En este anejo se expone el diseño, cálculo y dimensionamiento del sistema de saneamiento previsto para la granja avícola ecológica proyectada en el municipio de Dueñas (Palencia). El propósito de esta instalación es asegurar la eliminación adecuada y conforme a la normativa de las aguas residuales y de lluvia generadas en la explotación, garantizando condiciones higiénicas y seguras.

La alternativa adoptada ha sido desarrollada de acuerdo con la Exigencia Básica HS 5 del Código Técnico de la Edificación (CTE), referente a la evacuación de aguas, con el objetivo de implementar un sistema eficiente para la recogida y vertido de líquidos, minimizando el impacto sobre el entorno.

2.2 Normativa aplicada

- Documento Básico de Salubridad HS del Código Técnico de la Edificación (DB-HS5. Evacuación de aguas).
- Norma UNE-EN 12056. Drenaje por gravedad en el interior de edificios.
- Normas UNE-EN 752 y UNE-EN 476 relativas a redes de saneamiento exterior.
- Normativa municipal del Ayuntamiento de Dueñas sobre vertidos a red pública.

2.3 Consideraciones generales

El sistema de saneamiento está formado por conducciones de PVC SN4, que se colocan en zanjas a una profundidad mínima de 1,20 metros. Las tuberías se disponen con pendientes que oscilan entre el 0,5 % y el 2 %, dependiendo de la clase de colector y la longitud de cada ramal. Se ha previsto una evacuación independiente para las aguas pluviales y las residuales, que posteriormente confluyen en un colector mixto antes de ser vertidas a la red municipal general.

Las dos partes en las que se ha dividido la red de saneamiento, una dedicada a la evacuación de aguas residuales provenientes del lavabo y los inodoros y otra dedicada a la evacuación de aguas provenientes de la lluvia o aguas pluviales serán detalladas individualmente en el apartado de planos con sus acotaciones pertinentes.

2.3.1 Red de evacuación de aguas residuales

El sistema de drenaje de aguas residuales se desarrolla mediante esta metodología:

Calculo de carga hidráulica

- Unidades de desagüe (UD):

- 2 inodoros: 2UD x 2 = 4 UD.
- 1 lavabo: 1 UD x 1 = 1 UD.
- Total instalación: 5 UD.

Configuración de tuberías:

- Ramales secundarios:

    - Lavabo:

        - Diámetro 40mm.
        - Material: PVCC con junta elastomérica.
        - Pendiente: 2% hacia colector principal.

    - Inodoros:

        - Diámetro individual 110 mm.
        - Conexión común: Ramal horizontal 110 mm.
        - Pendiente uniforme: 2%.

    - Colector principal

        - Diámetro: 110 mm (PVC SN4).
        - Pendiente mínima: 1%.
        - Conexión final: Arqueta sifónica.

Especificaciones de instalación:

- Puntos críticos:

    - Arquetas de inspección en cambios de direcciones ≥45º.
    - Sellado hermético en uniones mediante collarines EPDM.

- Prevención de obstrucciones:

    - Accesos de limpieza cada 15 metros en tramos rectos.
    - Cámaras registrables en bifurcaciones.

Verificación hidráulica:

- Caudal máximo esperado:

    Qmáx = 5UD x 0,5 l/s = 2,5 l/s.

- Capacidad de conducción:

    - Tubería de diametro nominal de 110 mm: 3,8 l/s (1% de pendiente).
    - Margen de seguridad: + 52% sobre demanda máxima.

Medidas complementarias:

- Ventilación primaria mediante tubo ascendente de 50mm de diametro.
- Sifones individuales en cada aparato sanitario.
- Prueba estanqueidad: 0,5 bar de presión durante 30 minutos.

2.3.2 Red de evacuación de aguas pluviales

El sistema de drenaje de aguas pluviales se calcula de esta forma:

Datos hidrológicos:

- Ubicación: Dueñas (Palencia).
- Intensidad de lluvia: 90mm/h.
- Factor de corrección: f=0,9.

Geometría de la cubierta:

- Dimensiones totales 30x20=600m².
- Superficie por vertiente 300m².
- Carga hidráulica efectiva:
  300m² x 0,9 = 270m²/vertiente.

Elementos del sistema:

- Canalones perimetrales:
    - Cantidad: 2 unidades.
    - Longitud 30m cada unidad.
    - Diámetro nominal 150mm.
    - Pendiente de instalación 1%.
- Bajantes verticales:
    - Diámetro: 110mm (PVC).
    - Ubicación: Extremos longitudinales.
    - Capacidad de flujo: 12l/s por unidad.
- Red subterránea
    - Colectores laterales: Diámetro nominal 160mm (PVC SN4).
    - Colector principal: Diámetro nominal 160mm (PVC SN4).
    - Pendiente mínima: 2%.
    - Destino final: Desagüe al exterior de la parcela.

Criterios de cálculo:

- Selección de diámetros:
  Tablas técnicas para 270m² con pendiente ≥1%.
- Verificación de capacidad.
  Q = 0,9 x 270 x 0,025 = 6,075 l/s.
- Margen de seguridad: +20% sobre el caudal teórico.

Medidas complementarias:

- Sifones de ventilación en cambios de dirección.
- Rejillas antidescenso en bajantes.
- Juntas de dilatación cada 6m en canalones.

3. Iluminación

3.1 Objeto

El propósito de este apartado es realizar el cálculo y dimensionamiento de la instalación de iluminación en cada una de las zonas que integran la industria, teniendo en cuenta sus dimensiones, altura y necesidades lumínicas.

En el Documento II: Planos, se muestra de manera detallada toda la instalación de iluminación proyectada.

Con esta solución, se garantiza que la industria cuente con una iluminación adecuada para el correcto desarrollo de sus actividades, asegurando al mismo tiempo unas condiciones óptimas de trabajo y confort para el personal.

Para la realización de este apartado de Iluminación se ha utilizado el software DIAlux Evo, con él se calculan las necesidades lumínicas en lux de las distintas áreas, conforme al Real Decreto 486/1997, de 14 de abril.

3.2 Descripción de la instalación lumínica

3.2.1 Descripción de dependencias a iluminar

La nave de procesado de los huevos tiene una superficie aproximada de 600m², dividida en un total de ocho áreas separadas por paredes. La oficina y el vestuario tienen una altura de techo de tres metros, mientras que el resto de zonas están a una altura común de cinco metros.

También se ha instalado iluminación exterior, iluminando las caras exteriores de la nave norte y sur, que dan a la entrada de trabajadores y las zonas de carga de camiones.

Área de la Industria	Funcionalidad	Altura techo	Superficie	Nivel iluminación lux)
Oficina	Dirección y control de calidad	3m	27,31m²	500
W.C/Vestuario	Área sanitaria	3m	20,02m²	300
Paso sanitario	Área sanitaria	5m	18,69m²	300
Recepción MMPP	Zona almacenamiento	5m	49,36m²	500
Selección	Inspección	5m	73,92m²	500
Clasificación	Separación en tamaños	5m	97,02m²	500
Envasado	Envasado y etiquetado	5m	127,11m²	500
Almacén	Zona almacenamiento	5m	169,86m²	500

Tabla 2. Necesidades lumínicas en las diferentes áreas de la nave de procesado.

Según los colores y materiales seleccionados en el proyecto, el software utilizado proporciona automáticamente los valores de reflexión correspondientes a las distintas superficies. A continuación, se detallan dichos valores en una tabla.

Superficie	Detalles	Reflexión
Techo	Paneles sandwich color blanco	80 (%)
Paredes	Paneles sandwich color blanco	80 (%)
Suelo	Azul grisáceo	40 (%)

Tabla 3. Índice de reflexión lumínica de cada superficie.

3.2.2 Plano Útil y zona marginal

Se han establecido dos planos útiles diferentes, uno a 0,75 metros del suelo para las áreas de selección, clasificación y oficina; destinadas a actividades visuales de importancia, y un segundo plano útil a la altura del suelo para el resto de instalaciones.

Se han distribuido los espacios para evitar zonas marginales, todas las partes de la industria están correctamente iluminadas.

3.2.3 Factor de mantenimiento

Dado que se trata de una industria agroalimentaria, donde las áreas requieren limpiezas frecuentes, se ha considerado un factor de mantenimiento elevado, específicamente de 0,8.

3.3 Selección de luminarias.

Para la nave destinada a envasado, clasificación y etiquetado de huevos, la selección de luminarias se ha realizado mediante simulaciones lumínicas utilizando el software DIALux Evo. Este proceso asegura el cumplimiento de los requisitos normativos en cuanto a confort visual, niveles mínimos de iluminancia y eficiencia energética, conforme a las mejores prácticas del sector.

Podemos distinguir entre iluminación del interior de la nave, del exterior y las luces de emergencia.

Criterios técnicos considerados en el diseño:

- Se garantiza un nivel mínimo de iluminancia de 500 lux en las áreas de trabajo, en cumplimiento con la norma UNE-EN 12464-1.

- Se prioriza la uniformidad en la distribución de la luz, evitando zonas de sombra o sobreiluminación.

- Se seleccionan luminarias eficientes energéticamente, con larga vida útil y bajo requerimiento de mantenimiento.

- Se emplea una temperatura de color neutra de 4000 K, adecuada para tareas que exigen una correcta percepción de los colores.

- El índice de deslumbramiento (UGR) se mantiene por debajo de 19 en las zonas de trabajo continuo, para garantizar el confort visual.

Modelos empleados en la simulación:

Interior:

- 3F Filippi - 3F Emilio TK LED 4000/830 ELL.

- Philips BSS562 FG T25 1xLED200-CLO-4S/730 DSM2.

- Philips CoreLine SM134V LED 3700lm/840 UGR<19.

Exterior:

- LEDVANCE Floodlight Performance 150W/4000K ASYM..

Luz de emergencia:

- Performance in Lighting MIMIK 20 FLAT B A/W 22,5W 840.

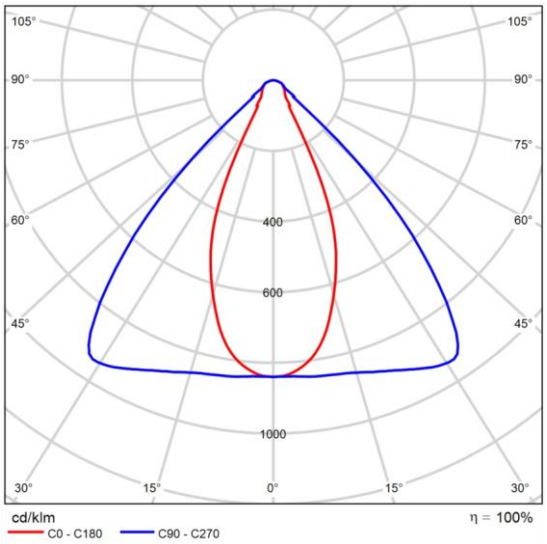
Estos modelos son representativos y pueden ser sustituidos por otros equivalentes durante la ejecución, siempre que cumplan con las especificaciones técnicas en cuanto a potencia lumínica, temperatura de color, índice de reproducción cromática, índice de deslumbramiento, ángulo de apertura, distribución fotométrica y tipo de instalación.

De este modo, se permite flexibilidad en la elección de marcas comerciales, sin comprometer la calidad técnica ni el rendimiento previsto en el diseño lumínico.

3.3.1 Ficha técnica de las luminarias

3F Filippi - 3F Emilio TK LED 4000/830 ELL

N° de artículo	47622
P	34.0 W
ΦLámpara	3927 lm
ΦLuminaria	3927 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	115.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

Proyector orientable de tamaño mínimo para luz de acento integrada en el riel.

LUMINOTÉCNICAS
Rendimiento luminoso 100% (DLOR 100%, ULOR 0%). Flujo luminoso inicial de la luminaria 3927 lm.
Distribución simétrica elíptica.
UGR Tabular (CIE 117 - 4H-8H; S=0,25H; 70/50/20): RUG 22,4 - 26,8.
Ángulo de apertura: 46° - 89°. Eficacia luminosa 116 lm/W.
Duración útil (L90/B20): 30000 h. (tq+25°C) Duración útil (L80/B20): 50000 h. (tq+25°C)
Disminución repentina del flujo luminoso después de 50000 h: 0% (C0).
Seguridad fotobiológica conforme a la norma IEC/TR 62778: (RG1) (IEC 62471).
Conforme a las normas IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

FUENTE
Módulo LED compacto de 4000/830.
Clase de eficiencia energética (UE 2019/2020 - UE 2019/2015): E.

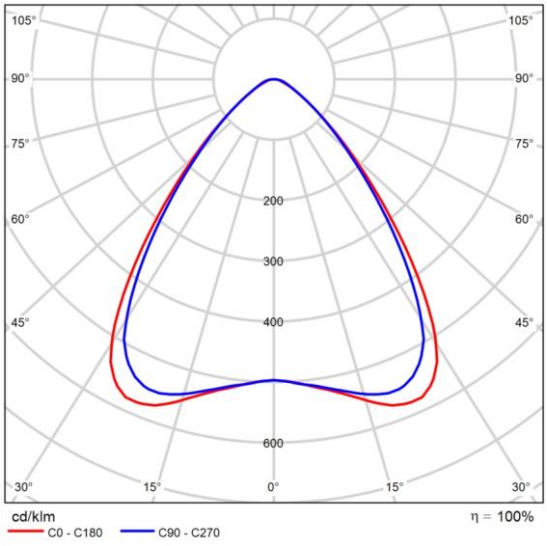
Evaluación del deslumbramiento según RUG

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.0	19.0	18.3	19.2	19.4	26.5	27.4	26.7	27.6	27.8
	3H	19.9	20.7	20.2	21.0	21.2	26.6	27.4	26.8	27.6	27.9
	4H	20.6	21.4	20.9	21.6	21.9	26.6	27.4	26.9	27.7	27.9
	6H	21.0	21.8	21.4	22.1	22.3	26.6	27.4	26.9	27.6	27.9
	8H	21.2	21.9	21.5	22.2	22.5	26.6	27.3	27.0	27.6	27.9
	12H	21.2	21.9	21.6	22.2	22.5	26.6	27.3	26.9	27.6	27.9
4H	2H	18.7	19.5	19.1	19.8	20.1	26.3	27.1	26.6	27.4	27.7
	3H	20.8	21.5	21.1	21.8	22.1	26.5	27.2	26.9	27.5	27.8
	4H	21.6	22.2	22.0	22.5	22.9	26.6	27.2	27.0	27.6	27.9
	6H	22.1	22.7	22.5	23.0	23.4	26.7	27.2	27.1	27.6	28.0
	8H	22.3	22.8	22.7	23.2	23.6	26.7	27.2	27.1	27.6	28.0
	12H	22.4	22.8	22.8	23.2	23.7	26.7	27.2	27.2	27.6	28.0
8H	4H	21.9	22.3	22.3	22.7	23.1	26.6	27.1	27.0	27.5	27.9
	6H	22.5	22.9	23.0	23.4	23.8	26.7	27.1	27.2	27.6	28.0
	8H	22.8	23.1	23.3	23.6	24.0	26.8	27.1	27.3	27.6	28.0
	12H	22.9	23.2	23.4	23.7	24.2	26.8	27.1	27.3	27.6	28.1
12H	4H	21.9	22.3	22.3	22.7	23.2	26.6	27.0	27.0	27.4	27.8
	6H	22.6	22.9	23.1	23.4	23.9	26.7	27.1	27.2	27.5	28.0
	8H	22.9	23.2	23.4	23.6	24.1	26.8	27.1	27.3	27.5	28.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.5 / -0.2					+2.9 / -3.7				
S = 1.5H		+0.7 / -0.4					+5.4 / -4.1				
S = 2.0H		+1.2 / -0.5					+7.4 / -4.3				
Tabla estándar		BK06					BK01				
Sumando de corrección		5.5					8.7				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3927lm Flujo luminoso total											

Diagrama RUG (SHR: 0.25)

Lemvigh-Müller - Philips CoreLine Påbyg Interact Ready SM134V LED 3700lm/840 60x60 OC/UGR<lt/>19

N° de artículo	7857017786
P	35.4 W
ΦLámpara	3700 lm
ΦLuminaria	3698 lm
η	99.95 %
Rendimiento lumínico	104.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

CoreLine Surface-mounted satisface todos los requisitos de iluminación de oficinas con opción de atenuación DALI y bajo deslumbramiento (UGR <lt/> 19).

- Vida útil: 50.000 horas L75
- Eficiencia: hasta 117 lm/W
- Disponible en 60 x 60 y 20 x 120 cm
- Elija UGR 19 para espacios de oficina
- 5 años de garantía

Evaluación del deslumbramiento según RUG

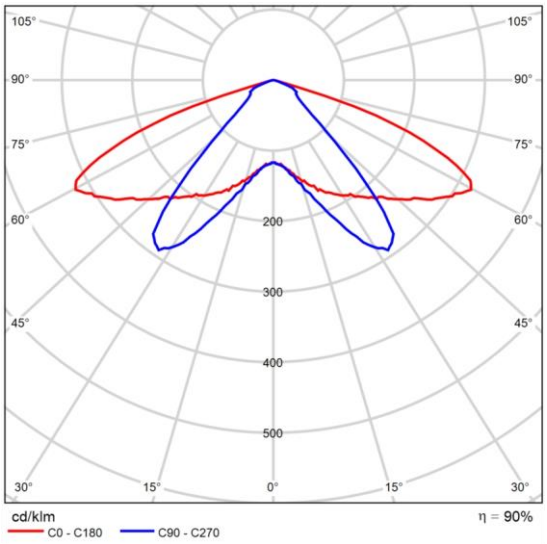
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	17.1	18.1	17.3	18.3	18.5	16.9	17.9	17.1	18.1	18.3
	3H	17.2	18.1	17.5	18.3	18.6	17.1	18.0	17.4	18.2	18.5
	4H	17.2	18.1	17.5	18.3	18.6	17.2	18.1	17.5	18.3	18.6
	6H	17.2	18.0	17.6	18.3	18.6	17.3	18.1	17.6	18.4	18.7
	8H	17.2	18.0	17.6	18.3	18.6	17.3	18.1	17.7	18.4	18.7
	12H	17.2	18.0	17.6	18.3	18.6	17.4	18.1	17.7	18.4	18.7
4H	2H	17.1	18.0	17.4	18.2	18.5	16.9	17.8	17.3	18.1	18.3
	3H	17.3	18.0	17.7	18.3	18.7	17.3	18.0	17.6	18.3	18.6
	4H	17.4	18.0	17.8	18.4	18.7	17.4	18.1	17.8	18.4	18.8
	6H	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8	17.6	18.2	18.0	18.5	18.9
	8H	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8	17.7	18.2	18.1	18.6	19.0
	12H	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8	17.7	18.2	18.2	18.6	19.0
8H	4H	17.4	17.9	17.8	18.3	18.7	17.4	17.9	17.8	18.3	18.7
	6H	17.5	17.9	18.0	18.4	18.8	17.7	18.1	18.1	18.5	19.0
	8H	17.6	18.0	18.1	18.4	18.9	17.8	18.2	18.3	18.6	19.1
	12H	17.6	17.9	18.1	18.4	18.9	17.9	18.2	18.4	18.7	19.2
12H	4H	17.4	17.8	17.8	18.2	18.7	17.4	17.9	17.8	18.3	18.7
	6H	17.5	17.9	18.0	18.3	18.8	17.7	18.0	18.1	18.5	19.0
	8H	17.6	17.9	18.1	18.4	18.9	17.8	18.1	18.3	18.6	19.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.2 / -1.9					+1.1 / -1.5				
S = 1.5H		+2.9 / -3.2					+2.3 / -2.5				
S = 2.0H		+4.6 / -4.2					+3.9 / -3.1				
Tabla estándar		BK01					BK02				
Sumando de corrección		-0.5					-0.1				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3700lm Flujo luminoso total											

Diagrama RUG (SHR: 0.25)

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Philips - BSS562 FG T25 1 xLED200-CLO-4S/730 DSM2

P	120.0 W
ΦLámpara	19000 lm
ΦLuminaria	17080 lm
η	89.90 %
Rendimiento lumínico	142.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según RUG

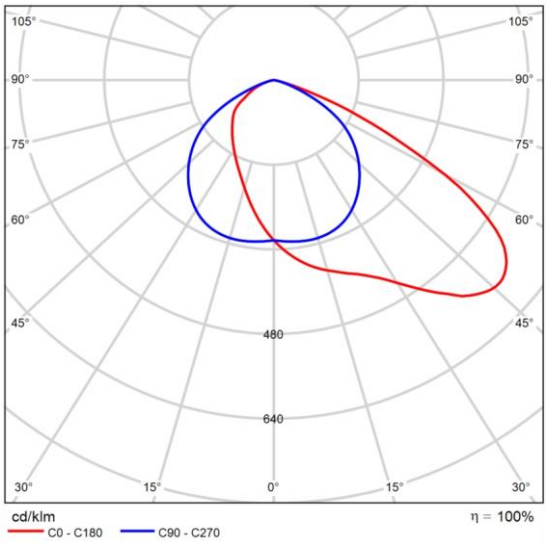
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	32.0	33.4	32.3	33.7	33.9	21.3	22.8	21.6	23.0	23.3
	3H	33.8	35.1	34.1	35.4	35.7	21.6	22.9	21.9	23.1	23.4
	4H	33.8	35.0	34.2	35.3	35.6	21.5	22.7	21.9	23.0	23.3
	6H	33.7	34.9	34.1	35.2	35.5	21.5	22.6	21.8	22.9	23.2
	8H	33.7	34.8	34.1	35.1	35.4	21.4	22.5	21.8	22.8	23.2
	12H	33.6	34.7	34.0	35.0	35.4	21.4	22.4	21.7	22.8	23.1
4H	2H	31.8	33.0	32.1	33.3	33.6	24.0	25.2	24.3	25.5	25.8
	3H	33.7	34.7	34.1	35.0	35.4	24.1	25.1	24.5	25.4	25.8
	4H	33.7	34.6	34.1	35.0	35.4	24.0	25.0	24.4	25.3	25.7
	6H	33.7	34.5	34.1	34.8	35.2	24.0	24.8	24.4	25.2	25.6
	8H	33.6	34.4	34.1	34.8	35.2	24.0	24.7	24.4	25.1	25.5
	12H	33.6	34.3	34.0	34.7	35.1	23.9	24.6	24.4	25.0	25.4
8H	4H	33.6	34.4	34.1	34.8	35.2	24.3	25.0	24.7	25.4	25.9
	6H	33.6	34.2	34.0	34.6	35.1	24.3	24.9	24.7	25.3	25.8
	8H	33.5	34.1	34.0	34.5	35.0	24.2	24.8	24.7	25.2	25.7
	12H	33.5	34.0	34.0	34.4	34.9	24.2	24.7	24.7	25.1	25.6
12H	4H	33.6	34.3	34.0	34.7	35.1	24.3	25.0	24.7	25.4	25.8
	6H	33.5	34.1	34.0	34.5	35.0	24.2	24.8	24.7	25.2	25.7
	8H	33.5	34.0	34.0	34.4	34.9	24.2	24.7	24.7	25.1	25.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.1 / -1.4					+2.1 / -5.1				
S = 1.5H		+2.6 / -3.2					+3.5 / -6.2				
S = 2.0H		+3.1 / -3.6					+4.6 / -6.5				
Tabla estándar		---					---				
Sumando de corrección		---					---				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2e+04lm Flujo luminoso total											

Diagrama RUG
(SHR: 0.25)

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

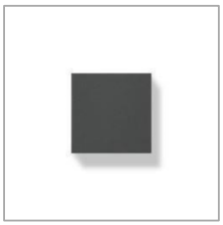
Lemvigh-Müller - LEDVANCE Floodlight Performance 150W/19900lm/4000K ASYM bred 55x110

N° de artículo	5640003556
P	150.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	19900 lm
$\Phi_{Luminaria}$	19899 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	132.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

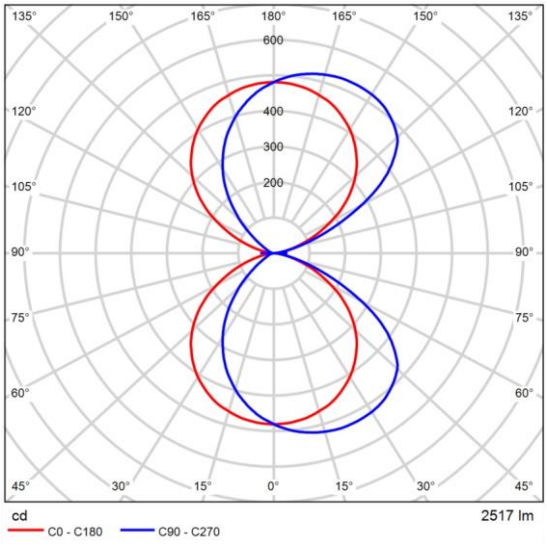


CDL polar

Performance in Lighting - MIMIK 20 FLAT B A/W 22,5W 840 AN-96



N° de artículo	303749
P	22.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	–
$\Phi_{Luminaria}$	2517 lm
η	–
Rendimiento lumínico	111.9 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

3.3.2 Cálculo y situación de las luminarias

Utilizando los parámetros anteriormente descritos en el software DIAlux Evo, se ha determinado el número de luminarias necesarias y su distribución para las diferentes áreas capaces de abastecer las necesidades lumínicas ya mencionadas para cada una.

Área de la Industria	Altura techo	Superficie	Luminaria escogida	Nº luminarias
Oficina	3m	27,31m²	Philips CoreLine SM134V LED 3700lm/840 UGR<19	3
W.C/Vestuario	3m	20,02m²	3F Filippi 3F Emilio TK LED 4000/830 ELL	2
Paso sanitario	5m	18,69m²	3F Filippi 3F Emilio TK LED 4000/830 ELL	2
Recepción MMPP	5m	49,36m²	Philips BSS562 FG T25 1xLED200-CLO-4S/730 DSM2	1
Selección	5m	73,92m²	Philips BSS562 FG T25 1xLED200-CLO-4S/730 DSM2	2
Clasificación	5m	97,02m²	Philips BSS562 FG T25 1xLED200-CLO-4S/730 DSM2	2
Envasado	5m	127,11m²	Philips BSS562 FG T25 1xLED200-CLO-4S/730 DSM2	3
Almacén	5m	169,86m²	Philips BSS562 FG T25 1xLED200-CLO-4S/730 DSM2	4
Exteriores			LEDVANCE Floodlight Performance 150W/4000K ASYM	2
Emergencia			Performance in Lighting MIMIK 20 FLAT B A/W 22,5W 840	10

Tabla 4. Tipo y número de luminarias en las diferentes áreas de la nave.

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
296730 lm	2207.2 W	134.4 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	3F Filippi	47622	3F Emilio TK LED 4000/830 ELL	34.0 W	3927 lm	115.5 lm/W
2	Lemvigh-Müller	5640003556	LEDVANCE Floodlight Performance 150W/19900lm/4000K ASYM bred 55x110	150.0 W	19899 lm	132.7 lm/W
3	Lemvigh-Müller	7857017786	Philips CoreLine Påbyg Interact Ready SM134V LED 3700lm/840 60x60 OC/UGR<lt/>19	35.4 W	3698 lm	104.5 lm/W
12	Philips		BSS562 FG T25 1 xLED200-CLO-4S/730 DSM2	120.0 W	17080 lm	142.3 lm/W
10	Performance in Lighting	303749	MIMIK 20 FLAT B A/W 22,5W 840 AN-96	22.5 W	2517 lm	111.9 lm/W

Tabla 5. Resumen necesidades iluminación.

La situación de las diferentes luminarias queda representada en el Documento II: Planos. Plano nº13 Iluminación y Plano nº14 Protección contra incendios y sentido de evacuación.

3.3.3 Características de iluminación por áreas

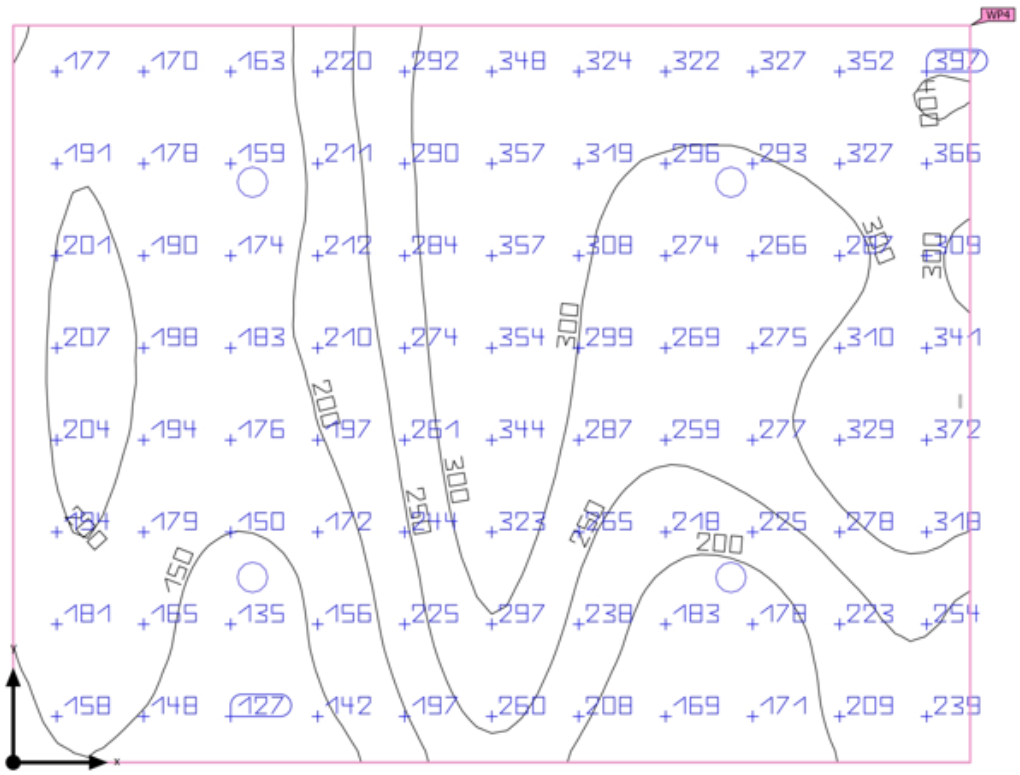
Se ha extraído una tabla de datos con las diferentes verificaciones correspondientes al cumplimiento de las necesidades lumínicas de nuestra nave.

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Almacén Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	244 lx (≥ 50.0 lx) ✓	117 lx	403 lx	0.48 (≥ 0.40) ✓	0.29	WP4
Zona de Clasificación Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.000 m	284 lx (≥ 50.0 lx) ✓	146 lx	450 lx	0.51 (≥ 0.40) ✓	0.32	WP3
Envasado y etiquetado Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	217 lx (≥ 50.0 lx) ✓	92.9 lx	395 lx	0.43 (≥ 0.40) ✓	0.24	WP8
Oficina Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.000 m	309 lx (≥ 50.0 lx) ✓	132 lx	466 lx	0.43 (≥ 0.40) ✓	0.28	WP5
Paso sanitario Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	337 lx (≥ 50.0 lx) ✓	190 lx	464 lx	0.56 (≥ 0.40) ✓	0.41	WP7
Recepción MMPP Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	198 lx (≥ 50.0 lx) ✓	127 lx	335 lx	0.64 (≥ 0.40) ✓	0.38	WP1
W.C/Vestuario Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	367 lx (≥ 50.0 lx) ✓	229 lx	530 lx	0.62 (≥ 0.40) ✓	0.43	WP6
Zona de selección Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.000 m	307 lx (≥ 50.0 lx) ✓	215 lx	396 lx	0.70 (≥ 0.40) ✓	0.54	WP2

Tabla 6. Verificación de cumplimiento de necesidades lumínicas

3.3.4 Flujo luminoso, potencia y rendimiento lumínico

Almacén:



Altura de montaje	5.000 m		
Base	161.67 m²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

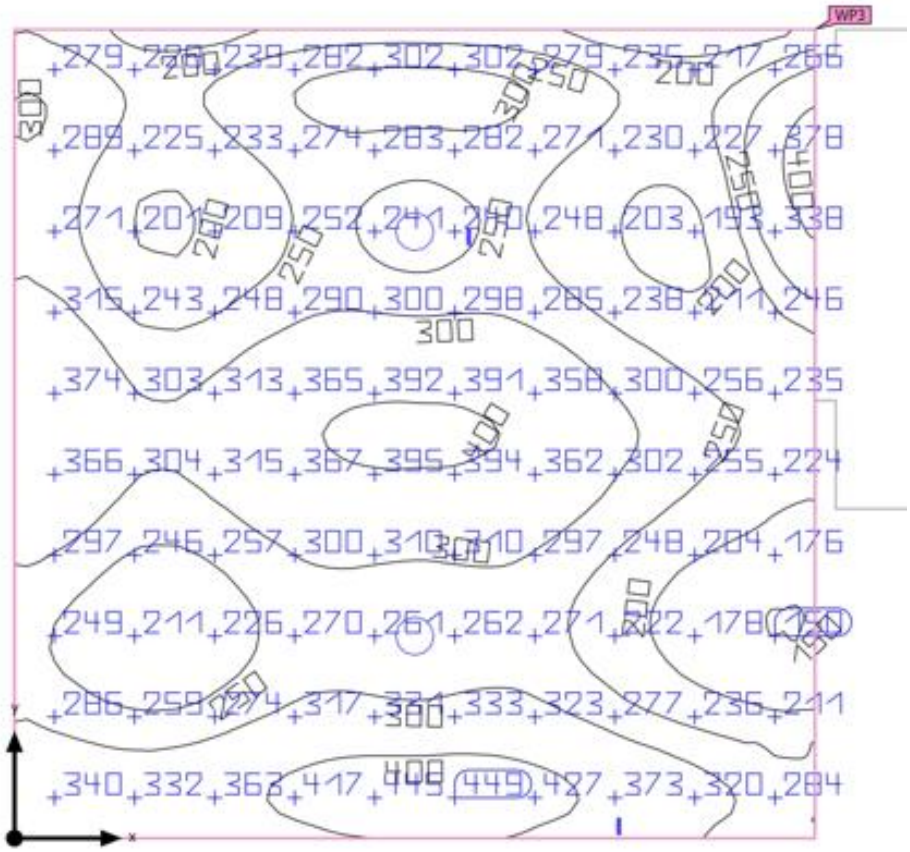
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índic
Plano útil	$E_{perpendicular}$	244 lx	≥ 50.0 lx	✓	WP4
	U_o (g_1)	0.48	≥ 0.40	✓	WP4
Valores de consumo[2]	Consumo	4205 kWh/a	máx. 5700 kWh/a	✓	

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
70837 lm	502.5 W	141.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Philips		BSS562 FG T25 1 xLED200-CLO-4S/730 DSM2	120.0 W	17080 lm	142.3 lm/W
1	Performance in Lighting	303749	MIMIK 20 FLAT B A/W 22,5W 840 AN-96	22.5 W	2517 lm	111.9 lm/W

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Sala de clasificación:



Altura de montaje	2.000 m - 5.000 m		
Base	93.12 m²	Altura Plano útil	0.750 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

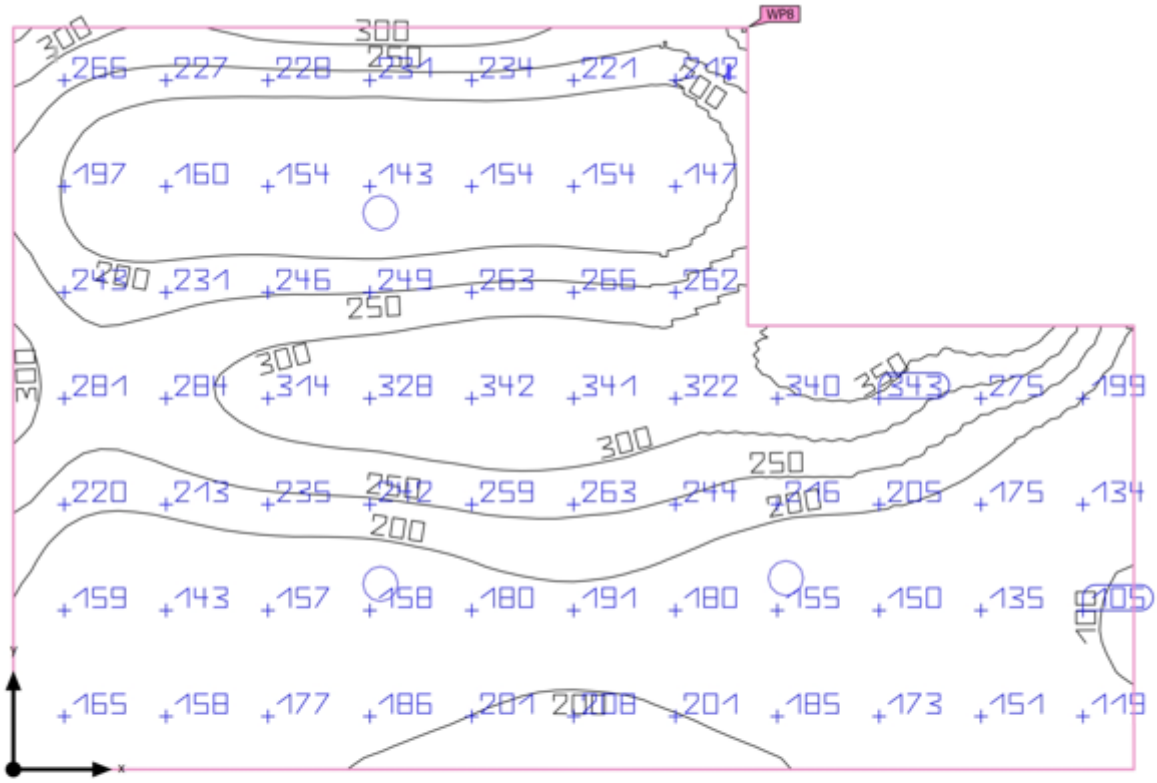
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índic
Plano útil	$E_{perpendicular}$	284 lx	≥ 50.0 lx	✓	WP3
	U_o (g_1)	0.51	≥ 0.40	✓	WP3
Valores de consumo[2]	Consumo	2497 kWh/a	máx. 3300 kWh/a	✓	

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
39194 lm	285.0 W	137.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		BSS562 FG T25 1 xLED200-CLO-4S/730 DSM2	120.0 W	17080 lm	142.3 lm/W
2	Performance in Lighting	303749	MIMIK 20 FLAT B A/W 22,5W 840 AN-96	22.5 W	2517 lm	111.9 lm/W

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Envasado y etiquetado:



Altura de montaje	5.000 m		
Base	122.41 m²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índic
Plano útil	$E_{perpendicular}$	217 lx	≥ 50.0 lx	✓	WP8
	U_o (g_1)	0.43	≥ 0.40	✓	WP8
Valores de consumo[2]	Consumo	3351 kWh/a	máx. 4300 kWh/a	✓	

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
56274 lm	405.0 W	138.9 lm/W

O

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Philips		BSS562 FG T25 1 xLED200-CLO-4S/730 DSM2	120.0 W	17080 lm	142.3 lm/W
2	Performance in Lighting	303749	MIMIK 20 FLAT B A/W 22,5W 840 AN-96	22.5 W	2517 lm	111.9 lm/W

Oficina:

Base	26.75 m²	Altura de montaje	3.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.750 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

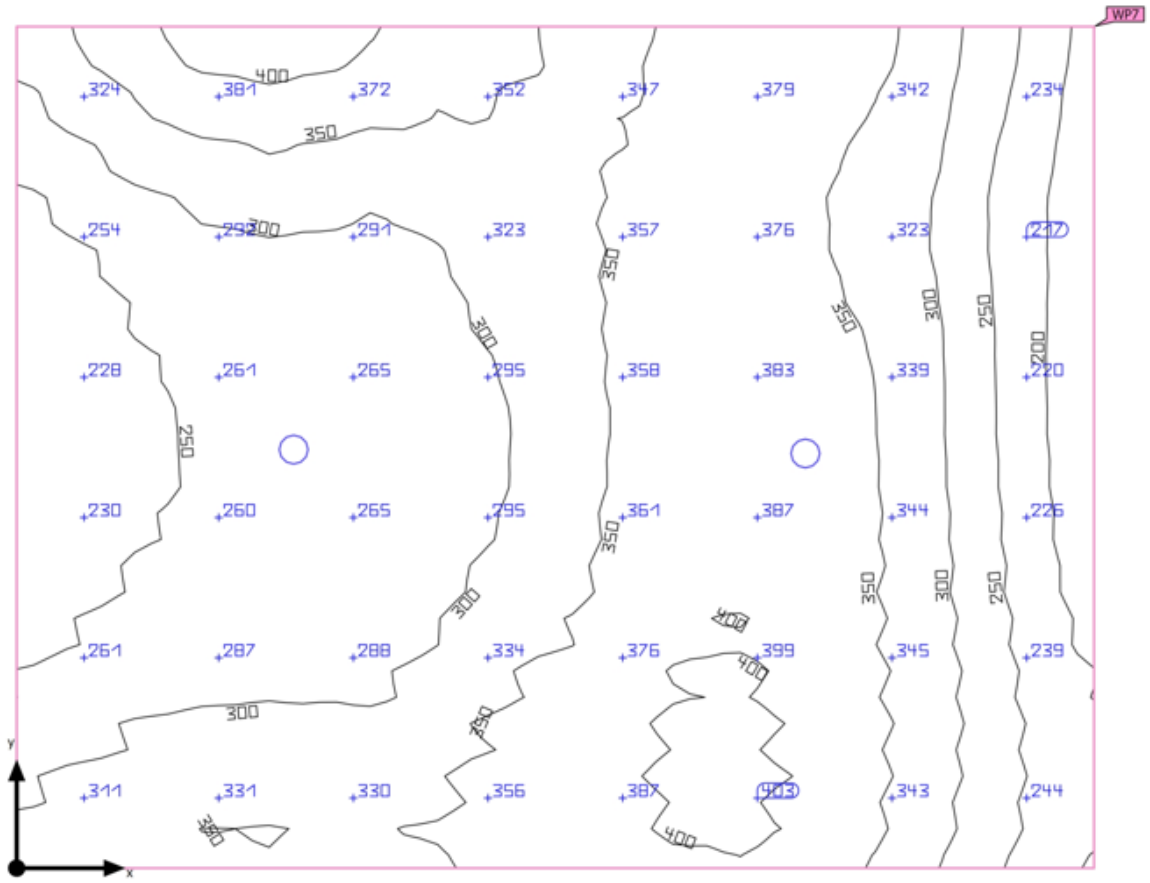
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	282 lx	≥ 50.0 lx	✓	WP5
	U_o (g_1)	0.40	≥ 0.40	✓	WP5
Valores de consumo[2]	Consumo	930 kWh/a	máx. 950 kWh/a	✓	

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
13611 lm	128.7 W	105.8 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Lemvigh-Müller	7857017786	Philips CoreLine Påbyg Interact Ready SM134V LED 3700lm/840 60x60 OC/UGR<lt/>19	35.4 W	3698 lm	104.5 lm/W
1	Performance in Lighting	303749	MIMIK 20 FLAT B A/W 22,5W 840 AN-96	22.5 W	2517 lm	111.9 lm/W

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Paso sanitario:

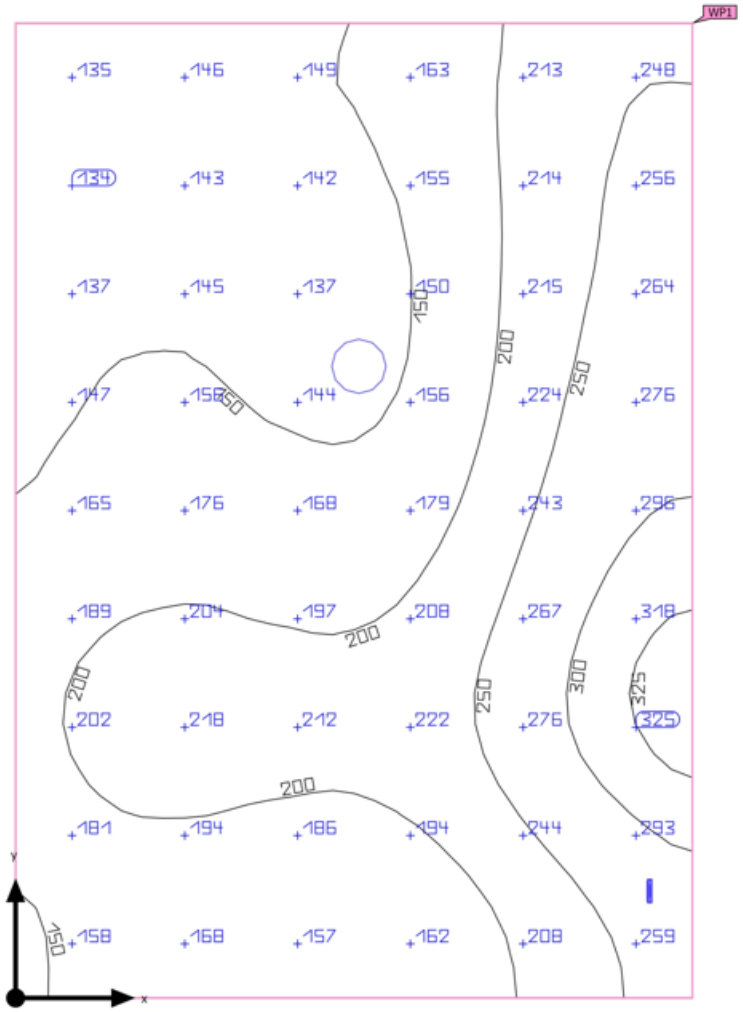


		Altura de montaje	3.000 m - 4.000 m
Base	18.00 m²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	314 lx	≥ 50.0 lx	✓	WP7
	U_o (g_1)	0.54	≥ 0.40	✓	WP7
Valores de consumo[2]	Consumo	596 kWh/a	máx. 650 kWh/a	✓	

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	3F Filippi	47622	3F Emilio TK LED 4000/830 ELL	28	34.0 W	3927 lm	115.5 lm/W
1	Performance in Lighting	303749	MIMIK 20 FLAT B A/W 22,5W 840 AN-96	–	22.5 W	2517 lm	111.9 lm/W

Sala de MMPP:



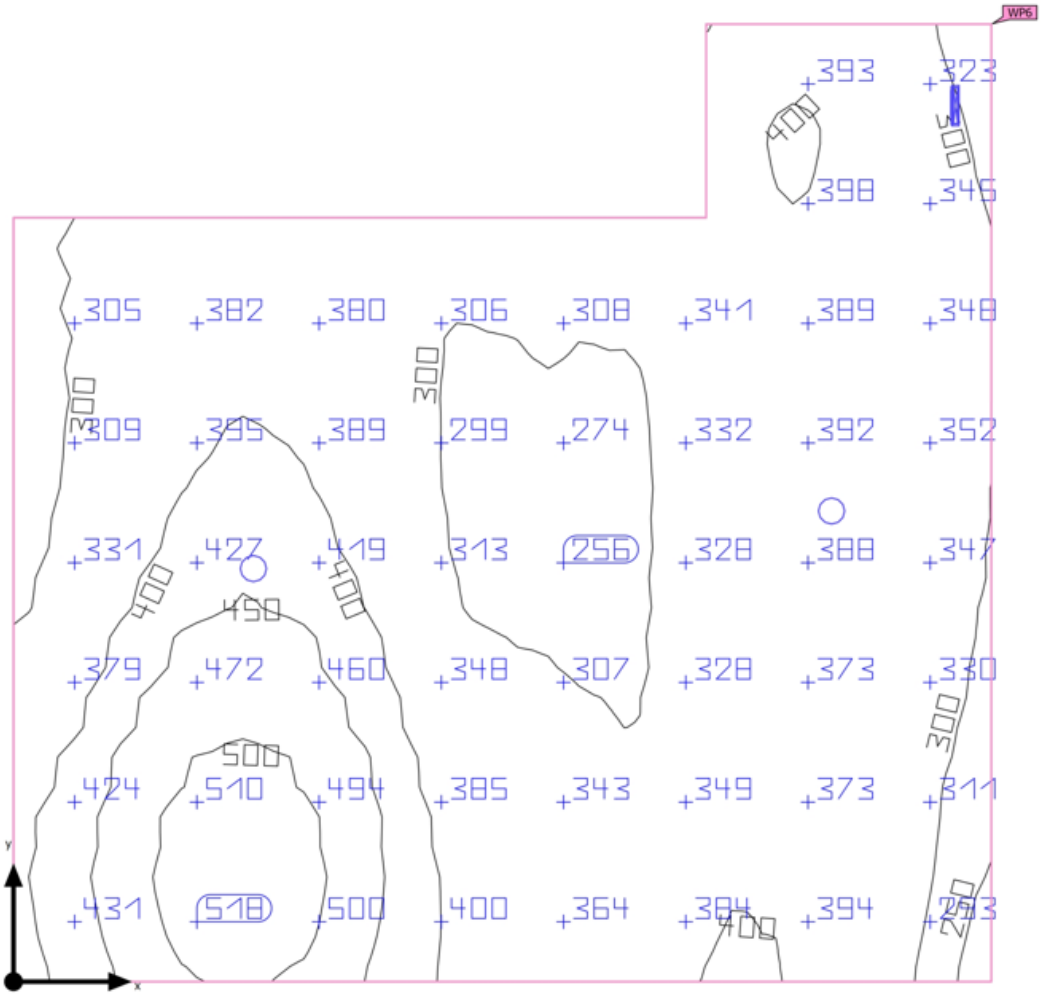
		Altura de montaje	5.000 m
Base	46.74 m²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	198 lx	≥ 50.0 lx	✓	WP1
	U_o (g_1)	0.64	≥ 0.40	✓	WP1
Valores de consumo[2]	Consumo	1248 kWh/a	máx. 1650 kWh/a	✓	

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Philips		BSS562 FG T25 1 xLED200-CLO-4S/730 DSM2	34	120.0 W	17080 lm	142.3 lm/W
1	Performance in Lighting	303749	MIMIK 20 FLAT B A/W 22,5W 840 AN-96	–	22.5 W	2517 lm	111.9 lm/W

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

W.C / Vestuario:



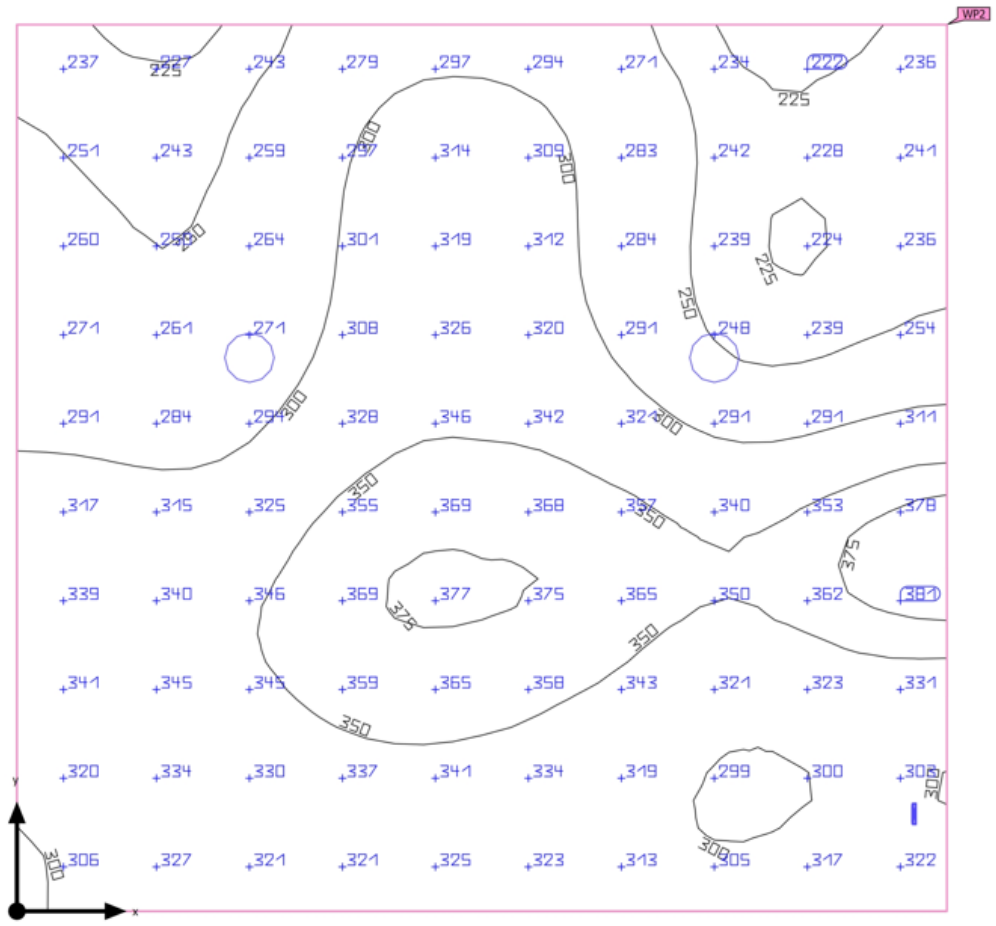
Altura de montaje	3.000 m - 3.000 m		
Base	19.33 m²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	314 lx	≥ 50.0 lx	✓	WP7
	U_o (g_1)	0.54	≥ 0.40	✓	WP7
Valores de consumo[2]	Consumo	596 kWh/a	máx. 650 kWh/a	✓	

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	3F Filippi	47622	3F Emilio TK LED 4000/830 ELL	28	34.0 W	3927 lm	115.5 lm/W
1	Performance in Lighting	303749	MIMIK 20 FLAT B A/W 22,5W 840 AN-96	-	22.5 W	2517 lm	111.9 lm/W

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Zona de selección:



		Altura de montaje	5.000 m
Base	70.52 m²	Altura Plano útil	0.750 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	307 lx	≥ 50.0 lx	✓	WP2
	U_o (g_1)	0.70	≥ 0.40	✓	WP2
Valores de consumo[2]	Consumo	2300 kWh/a	máx. 2500 kWh/a	✓	

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		BSS562 FG T25 1 xLED200-CLO-4S/730 DSM2	34	120.0 W	17080 lm	142.3 lm/W
1	Performance in Lighting	303749	MIMIK 20 FLAT B A/W 22,5W 840 AN-96	-	22.5 W	2517 lm	111.9 lm/W

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

3.4 Resumen y conclusión

Las lámparas de emergencia no van a ser sumadas a las necesidades eléctricas de nuestra instalación ya que van a funcionar en casos concretos y de manera aislada a las demás luminarias.

Área de la Industria	Nº de Luminarias	Potencia (W)	Potencia total (W)
Oficina	3	35,4	106,2
W.C/Vestuario	2	34	68
Paso sanitario	2	34	68
Recepción MMPP	1	200	200
Selección	2	200	400
Clasificación	2	200	400
Envasado	3	200	600
Almacén	4	200	800
Exterior	2	150	300
TOTAL (W)			**2942,2**

Tabla 7. Necesidad de potencia para la iluminación de la nave.

La potencia total necesaria para la iluminación de la nave es de 2942,2 W.

El rendimiento lumínico de la instalación es de 134,4 lm/W.

El flujo luminoso es de 296730 lm.

4. Instalación de calefacción

4.1 Objeto

Este anejo describe y fundamenta la solución de climatización elegida para las zonas de uso humano en la nave de procesado de huevos. El objetivo es asegurar condiciones térmicas adecuadas para el confort y la eficiencia en las áreas de trabajo.

4.2 Sistema seleccionado: Bomba de calor inverter

La climatización se resuelve mediante la instalación de unidades interiores tipo Split con tecnología inverter, que funcionan como bomba de calor aire-aire. Este sistema permite tanto calefacción en invierno como refrigeración en verano, proporcionando un control térmico completo y eficiente en las distintas estancias.

Razones para la elección de este sistema:

- Alta eficiencia energética, con coeficientes de rendimiento (COP y EER) superiores a 3,5, lo que se traduce en un consumo reducido y una mayor sostenibilidad, especialmente en climas como el de la comarca de El Cerrato.

- Instalación sencilla, sin necesidad de redes hidráulicas.

- Bajo mantenimiento y larga vida útil, gracias a la tecnología inverter, que reduce el desgaste por evitar arranques y paradas bruscos.

- Posibilidad de integración con energías renovables, como sistemas fotovoltaicos.

- Control independiente de la temperatura en cada estancia mediante termostato o mando, lo que incrementa el confort y la flexibilidad de uso.

4.3 Zonas climatizadas

Se instalará una unidad interior en cada una de las siguientes áreas:

Zona	Superficie (m²)	Unidad recomendada	Potencia termica (kW)
Oficina	27,31	Split mural 3,5 kW	3,5
Vestuario con baño	20,02	Split mural 2,5 kW	2,5
Sala paso sanitario	18,62	Split mural 2,5 kW	2,5
Reccepción MMPP	49,56	Split mural 5 kW	5
Clasificcacción	97,02	2x Split mural 4,6 kW	9,2
Envasado-etiquetado	127,11	2x Split mural 5 kW	10
Almacén	169,86	Sin climatizar	0
Total kW			**32,7**

Tabla 8. Necesidades de potencia de la instalación de calefacción.

Los equipos seleccionados deberán contar con clasificación energética A++ o superior, tecnología inverter y refrigerante R32. Durante la ejecución, el instalador podrá optar por modelos equivalentes en potencia y eficiencia.

4.4 Instalación y disposición

Las unidades interiores se colocarán en ubicaciones elevadas y sin obstáculos para asegurar una óptima difusión del aire. Las unidades exteriores se agruparán en la fachada posterior o lateral, sobre soportes anti vibratorios, protegidas de la intemperie y con fácil acceso para tareas de mantenimiento.

La alimentación eléctrica partirá del cuadro general de la nave, con protección individual para cada equipo (magnetotérmico y diferencial).

Para la evacuación de condensados se utilizará tubería de PVC con sifón hidráulico de 32mm de diámetro nominal con una pendiente mínima del 2%, y se reconducirá hasta la red de saneamiento.

4.5 Cumplimiento normativo

La instalación propuesta cumple con:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Código Técnico de la Edificación (CTE), en materia de eficiencia energética y salubridad.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- Normativa europea de eficiencia energética para bombas de calor (Reglamento 2016/2281/UE).

5. Instalación de electricidad.

5.1 Objeto

El documento especifica los requisitos técnicos del sistema energético destinado a la industria de procesado de huevos ecológicos, incluyendo infraestructura para iluminación interior y exterior de la nave, climatización y equipos auxiliares para procesamiento de huevos.

5.2 Normativa aplicada

La solución propuesta se ajusta a:

- Reglamento de instalaciones eléctricas en baja tensión (Actualización 2023).
- Normativa UNE-EN sobre diseño de canalizaciones (Serie 60364).
- Código Técnico de Edificación - Ahorro energético (DB-HE).
- Directivas autonómicas sobre instalaciones agroindustriales.

5.3 Configuración del sistema

La alimentación principal se realiza mediante conexión subterránea a la red eléctrica pública, con los siguientes elementos clave:

- Unidad de protección y medición en límite parcelario (Clase IP65)
- Centro de distribución principal en área de envasado
- Red secundaria de circuitos independientes para usos específicos

Parámetros técnicos básicos:

- Tensión nominal: 400 V trifásicos / 230 V monofásicos
- Frecuencia: 50 Hz
- Sistema de protección contra descargas: configuración TN-S

5.4 Análisis de demanda energética

En este apartado se especifican los requerimientos eléctricos de la industria, abarcando tanto la iluminación interior y exterior de los distintos espacios de la nave como la iluminación de emergencia. Además, se describen las demandas de energía para equipos de climatización y maquinaria correspondientes a cada zona de la instalación.

Cálculo de necesidades mediante método de coeficientes de utilización:

Tipo de carga	Factor aplicado	Observaciones
Iluminación	0.75	LED eficiente
Maquinaria	0.85	Motorización IE3
Climatización	1.00	Funcionamiento continuo

Tabla 9. Factores de corrección instalación eléctrica

Se han realizado diferentes tablas para diferenciar los consumos por iluminación, tomas de fuerza, calefacción y maquinaria.

Área de la Industria	Nº de Luminarias	Potencia (W)	Potencia total (W)
Oficina	3	35,4	106,2
W.C/Vestuario	2	34	68
Paso sanitario	2	34	68
Recepción MMPP	1	200	200
Selección	2	200	400
Clasificación	2	200	400
Envasado	3	200	600
Almacén	4	200	800
Exterior	2	150	300
TOTAL (W)			**2942,2**

Tabla 10. Necesidades de potencia eléctrica de iluminación.

Área de la Industria	Nº de Enchufes	Potencia (W)	Potencia total (W)
Oficina	4	2000	8000
W.C/Vestuario	3	2000	6000
Paso sanitario	2	2000	4000
Recepción MMPP	2	2000	4000
Selección	2	2000	4000
Clasificación	3	2000	6000
Envasado	3	2000	6000
Almacén	2	2000	4000
Total (W)			**42000**

Tabla 11. Necesidades de potencia eléctrica de las tomas de corriente.

Zona	Potencia de aparato	Nº de aparatos	Potencia termica (kW)
Oficina	3,5 kW	1	3,5
Vestuario con baño	2,5 kW	1	2,5
Sala paso sanitario	2,5 kW	1	2,5
Reccepción MMPP	5 kW	1	5
Clasificcacción	4,6 kW	2	9,2
Envasado-etiquetado	5 kW	2	10
Total kW			**32,7**

Tabla 12. Necesidades de potencia eléctrica para el sistema de calefacción.

Maquinaria	Tensión	Potencia eléctrica
Clasificadora	230 V	180 W
Cinta transporte	230 V	400 W
Impresora	230 V	150 W
Portón	230 V	1000 W
Paso sanitario	230 V	1000 W
Total (W)		**2730**

Tabla 13. Necesidades de potencia eléctrica de la maquinaria.

5.5 Demanda energética total

En este apartado se calculan las necesidades totales de energía de suministro eléctrico, estas constan del sumatorio de las necesidades eléctricas de las distintas instalaciones calculadas en el apartado anterior. Se representan en la siguiente tabla.

Necesidades de potencia totales máximas			
Elementos	**Tensión (V)**	**Potencia (W)**	**Potencia simultánea (W)**
Iluminación	230	2492,2	1869,15
Tomas de fuerza	230	42000	35700
Calefacción	230	32700	32700
Maquinaria	230	2730	2320,5
TOTAL (W)		79922,2	72589,65

Tabla 14. Necesidades de potencia eléctrica totales de la instalación.

5.6 Descripción de la instalación

El cuadro general de protección (CGP) se coloca en el centro de la pared oeste de la sala de clasificación a la altura de 1,5 metros del suelo. Desde el cuadro general partirán cinco subcuadros, de esta manera podremos dividir las diferentes necesidades eléctricas en áreas, para poder realizar maniobras eléctricas de manera aislada sin verse afectada el resto de la instalación. Los subcuadros son los siguientes:

- Subcuadro 1: Circuito C1, destinado al circuito de fuerza trifásica (tensión de 400V), es el único circuito de fuerza trifásica y está previsto para una posible futura ampliación de las necesidades de envasado de la industria.

- Subcuadro 2: Circuito C2, destinado a la alimentación eléctrica de los motores de los dos portones que dan al exterior de la nave.

- Subcuadro: Circuito C3, destinado a la alimentación eléctrica del sistema de calefacción.

- Subcuadro 4: Circuito C4, destinado a la alimentación eléctrica de la maquinaria del proceso, clasificadora, impresora de etiquetas y los motores de las cintas trasportadoras.

- Subcuadro 5: Circuito C5, destinado a la alimentación eléctrica del paso sanitario.

- Subcuadro 6: Circuito de iluminación y tomas de corriente.

    - Circuito C6: Iluminación de la oficina y el aseo.
    - Circuito C7: Tomas de corriente oficina y vestuarios.

- Subcuadro 7: Circuito de iluminación y tomas de corriente.

    - Circuito C8: Alumbrado de las diferentes áreas de producción.
    - Circuito C9: Tomas de corriente de las diferentes áreas de producción.

5.7 Cálculo de la tensión nominal, caída de tensión y secciones

5.7.1 Cálculo de la tensión nominal

La intensidad nominal de los circuitos de fuerza monofásicos y de las redes de iluminación se calcula con la siguiente fórmula:

$$I = \frac{P}{V * \cos \gamma}$$

Siendo:

- I: intensidad nominal de la línea (A)
- P: potencia de cálculo de la línea (W)
- V: tensión nominal (V)
- ɣ: Factor de potencia total (0,9)

En las instalaciones de alumbrado y en los circuitos monofásicos de fuerza, se emplean tres conductores de cobre, cada uno recubierto de aislamiento de PVC. Estos conductores cumplen funciones distintas: uno corresponde a la fase, otro al neutro y el tercero actúa como conductor de protección, el cual se identifica claramente por su coloración combinada de amarillo y verde.

5.7.2 Cálculo de la caída de tensión

La caída de tensión de los circuitos de fuerza monofásicos y de las redes de iluminación se calcula con la siguiente fórmula:

$$e = \frac{2 * L * P}{S * \gamma * U´}$$

Siendo:

- e: caída de tensión (V)
- L: Longitud de la línea (m)
- P: Potencia demandada por el circuito (W)
- U´: Tensión simple o de fase
- S: Sección nominal del cable (mm²)
- γ: Conductividad del cobre 20ºC=58 m/ (Ω·mm2), 70ºC= 48,47 m/ (Ω·mm2), 90ºC= 45,49 m/ (Ω·mm2); conductividad del aluminio: 20ºC=35,71 m/ (Ω·mm2), 70ºC= 29,67m/ (Ω·mm2), 90ºC= 27,8 m/ (Ω·mm2).

5.7.3 Cálculo de las secciones

El cálculo de las secciones de los circuitos de fuerza monofásicos y de las redes de iluminación se calcula con la siguiente fórmula:

$$S = \frac{2 * L * P}{\gamma * e * U´}$$

Siendo:

- S: Sección nominal del cable (mm²)
- L: Longitud de la línea (m)
- P: Potencia demandada por el circuito (W)
- e: caída de tensión (V)
- U´: Tensión simple o de fase

Se ha creado una tabla con los valores utilizados para el cálculo de secciones y con los resultados obtenidos para las diferentes secciones en mm².

Circuito	Elementos	Tensión	Potencia (W)	Intensidad (A)	Caída de tensión (V)	Longitud (m)	Sección (mm²)
C1	Línea trifásica	400V	-	-	-	12	6
C2	Portones	230V	1000	6,99	1,16	31	2,5
C3	Calefacción	230V	32700	228,71	37,92	33	6
C4	maquinaria	230V	730	5,11	0,85	12	2,5
C5	paso sanitario	230V	1000	6,99	1,16	10	2,5
C6	iluminación	230V	242,2	1,69	0,28	17	1,5
C7	Tomas de fuerza	230V	18000	125,9	20,88	16	16
C8	iluminación	230V	2700	18,89	3,13	30	2,5
C9	Tomas de fuerza	230V	24000	167,87	27,82	8	16

Tabla 15. Cálculo de secciones de la instalación eléctrica de la nave.

5.8 Elección de cables

Para toda la instalación se ha seleccionado el cable ES0771-K, esta elección responde a la necesidad de garantizar la máxima seguridad y fiabilidad en el suministro eléctrico, especialmente en entornos donde la protección frente a posibles riesgos es prioritaria. Este tipo de cable presenta características avanzadas como la resistencia a la propagación de la llama y la reducida emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio, lo que lo convierte en una solución idónea para instalaciones en locales de pública concurrencia, viviendas y espacios donde se exige un alto nivel de protección frente a emergencias.

Además, el modelo de cable ES0771-K es flexible, fácil de instalar y cumple con las normativas más exigentes en cuanto a seguridad y calidad en instalaciones eléctricas, asegurando así tanto el correcto funcionamiento de los circuitos como la protección de las personas y los bienes. Su capacidad para soportar tensiones y cargas eléctricas habituales en instalaciones monofásicas, junto con su bajo impacto ambiental en situaciones críticas, refuerzan la decisión de optar por este tipo de cable en el proyecto.

Se ha realizado una tabla con las diferentes secciones de cable.

Subcuadro/circuito	Cable elegido	Sección (mm²)
S1-C1	ES0771-K	6
S2-C2	ES0771-K	2,5
S3-C3	ES0771-K	6
S4-C4	ES0771-K	2,5
S5-C5	ES0771-K	2,5
S6	ES0771-K	16
C6	ES0771-K	1,5
C7	ES0771-K	2,5
S7	ES0771-K	16
C8	ES0771-K	2,5
C9	ES0771-K	2,5

Tabla 16. Resumen cables y secciones.

5.9 Acometida

La acometida constituye el enlace principal entre la red de distribución eléctrica general y la instalación interna, actuando como el punto de partida para el suministro de energía a todo el sistema. A este tramo inicial se conecta la Caja General de Protección y Mando, desde donde se distribuye la electricidad a los diferentes circuitos de la nave de la industria.

La acometida, junto con la derivación individual que conecta la Caja General de Protección (CGP) con la CGP y Mando (CGPM), está dispuesta bajo tierra utilizando conductores con tensión nominal de 0,6/1 kV. Ambos tramos emplean cables de aluminio con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), lo que asegura una transmisión eficiente y segura de la energía eléctrica a lo largo de toda la instalación.

5.10 Toma a tierra

La puesta a tierra constituye un componente fundamental en cualquier instalación eléctrica. Su principal misión es reducir las interferencias electromagnéticas, optimizar el desempeño de las señales eléctricas y, sobre todo, reforzar la seguridad del personal, especialmente ante posibles fallos de aislamiento.

Las características específicas del sistema de puesta a tierra varían según el entorno donde se ubique la industria y las condiciones particulares del terreno. En este caso, el terreno consiste en suelo arenoso y carece de vegetación, lo que provoca que su resistividad se sitúe generalmente entre 50 Ω y 150 Ω. Asimismo, es crucial asegurar que la resistencia de la puesta a tierra sea lo suficientemente baja para proteger la instalación, sobre todo si no se dispone de un pararrayos propio. Para garantizar la seguridad, la resistencia debe ser inferior a 80 Ω; por ello, en este proyecto se ha optado por una resistencia de 30 Ω.

5.11 Protección contra sobreintensidades, sobrecargas y cortocircuitos.

Todos los circuitos de la instalación cuentan con protección frente a posibles sobreintensidades, tal como exige la normativa ITC-BT-22. Esta protección puede implementarse mediante dispositivos que interrumpen el suministro eléctrico en caso de anomalía, o bien dimensionando adecuadamente los elementos del circuito para que soporten las sobreintensidades previstas sin necesidad de corte.

En cuanto a la protección contra sobrecargas, se emplean dispositivos específicos como interruptores automáticos de corte omnipolar con curva térmica o fusibles calibrados, seleccionados según las características del circuito y del entorno de la instalación.

Para prevenir los efectos de los cortocircuitos, cada circuito principal dispone en su inicio de un dispositivo de protección con capacidad de corte suficiente para la intensidad máxima esperada. En los circuitos derivados, aunque la protección contra cortocircuitos puede ser común a varios de ellos, cada derivación incluye su propia protección contra sobrecargas.

Los dispositivos permitidos para este fin son los fusibles calibrados y los interruptores automáticos de corte omnipolar.

En la instalación proyectada para la industria de procesado de huevos ecológicos, la primera línea de defensa se sitúa en la Caja General de Protección y Mando (CGP+M), donde se instalan fusibles de cuchilla tipo gG, calibre 63 A. Además, la instalación está dotada de interruptores magnetotérmicos que protegen tanto contra sobreintensidades como contra cortocircuitos, seleccionados en función de la intensidad de línea, el poder de corte requerido y el tipo de receptores conectados.

Circuito	Interruptores	Nº de polos
C1	40 A	4
C2	40 A	2
C3	40 A	2
C4	40 A	2
C5	40 A	2
C6	10 A	2
C7	16 A	2
C8	10 A	2
C9	40 A	2

Tabla 17. Interruptores protectores de cada circuito.

5.12 Conclusiones

La industria ha solicitado una potencia total de 75 kW para cubrir todos los requerimientos energéticos asociados al procesado de huevos ecológicos, asegurando además la iluminación adecuada de las instalaciones y las condiciones de confort para el personal.

El suministro eléctrico llega a la planta mediante corriente alterna trifásica, con una tensión nominal de 230/400 V y una frecuencia de 50 Hz.

La implementación de la red eléctrica será realizada por un equipo profesional externo, que se encargará de la instalación del cuadro general de protección, los subcuadros correspondientes y la colocación del cableado en bandejas hasta cada uno de los equipos eléctricos y luminarias previstas. De este modo, la instalación quedará adaptada a las necesidades detectadas en el dimensionamiento y cumplirá con la normativa aplicable, garantizando un funcionamiento eficiente y seguro desde el inicio de su operación.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº9: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE ANEJO IX

1. Introducción 1
2. Descripción del proyecto 1
3. Legislación aplicable 2
4. Descripción del proyecto 2
   4.1 Obras 2
   4.2 Proceso productivo en funcionamiento 3
   4.3 Residuos, vertidos y emisiones 3
   4.4 Alternativas sostenibles 4
5. Red Natura 2000 4
6. Conclusiones 7

1. Introducción

El presente estudio de impacto ambiental tiene como finalidad evaluar los efectos que la instalación de una explotación avícola ecológica de puesta en el T.M. de Dueñas (Palencia), tendrá sobre el entorno. La instalación incluye la construcción de una nave para la selección, limpieza, empaquetado y etiquetado de huevos ecológicos, así como la cría de 4.320 gallinas en un sistema de producción ecológica en las parcelas próximas a la nave.

El proyecto ocupará una superficie aproximada de 2,44 hectáreas comprendiendo las parcelas 5109, 5110, 5111, 5112, 5113 y 5117 del polígono número 10 del T.M. de Dueñas en la provincia de Palencia.

La instalación se dividirá en dos zonas estrictamente divididas mediante doble vallado donde se desarrollarán por separado las dos actividades necesarias para la industria. La zona de menor tamaño y de acceso más próximo a las vías de comunicación y a la toma de electricidad se destinará para la nave de clasificación empaquetado y etiquetado de los huevos, mientras que la zona más amplia y separada será donde se criarán las gallinas en libertad.

2. Descripción del proyecto

- **Ubicación**: Polígono 10, T.M. de Dueñas, (Palencia), número de parcelas 5109, 5110, 5111, 5112, 5113 y 5117.

- **Superficie total ocupada**: 2,44 hectáreas.

- **Capacidad**: 4320 gallinas ecológicas.

- **Instalaciones**:

- Nave de 600m2 para la selección y empaquetado, etiquetado y almacenado del producto final, situada en un recinto de 4700m2 completamente vallado, que incluye nave y zona de aparcamientos sobre tierra para turismos y para camiones.

-Recinto vallado con una superficie de 1,90 hectáreas donde se dispondrán 8 gallineros prefabricados y separados adecuadamente, cada uno con una capacidad de 520 gallinas criadas según las leyes vigentes para la producción de huevos ecológicos en Castilla y León, en el que las gallinas tendrán disposición libre de movimiento y acceso ilimitado a los pastos.

-Depósitos de agua y sistemas de abastecimiento

-Silos para el almacenamiento de alimento animal.

3. Legislación aplicable

- Normativa sobre producción ecológica: Reglamento (UE) 2018/848 sobre producción ecológica y etiquetado

- Normativa sobre producción ecológica: Reglamento (UE) 2018/848 sobre producción ecológica y etiquetado.

- Normativa urbanística: Ley 5/1999 de Urbanismo de Castilla y León.

- Normativa ambiental: Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental.

- Normativa sanitaria y de bienestar animal: Reglamento (CE) 589/2008 sobre comercialización de huevos.

4. Descripción del proyecto

4.1 Obras

Durante el proceso edificativo, se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

- Manipulación del terreno: se efectuarán excavaciones para la construcción de fosas de lixiviados destinados a la recolección de fluidos residuales. Los excedentes de tierra no aprovechables se gestionarán conforme al protocolo de manejo de desechos de obra.

- Base estructural: se construirán los cimientos de la nave mediante zapatas.

- Estructuras: se construirá una nave de 20x30 metros según las especificaciones detalladas en los planos.

- Redes de servicio: la nave contará con las oportunas instalaciones de electricidad y saneamiento tal como se indican en los planos, para garantizar la iluminación e higiene necesarios.

- Apilamiento temporal de materiales de construcción en el área designada y ya acondicionada para la actividad.

Empleo de equipos de construcción:

- Máquinas excavadoras para el movimiento de tierras.

- Grúas móviles para la elevación de objetos pesados en obra.

- Camiones para el transporte de materiales, de residuos y de tierra.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar:

- Dispersión de partículas de polvo en el aire.
- Emisiones de ruidos producidos por la maquinaria.
- Producción de desechos, como tierra excedente, escombros y otros materiales.

4.2 Proceso productivo en funcionamiento

No solo tendrá un impacto ambiental la localización de la nave sino también los ruidos y vibraciones derivados del proceso productivo y uso de las maquinas, así como el consumo de recursos de agua y energía para el correcto funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria y de las diferentes partes de la instalación.

Durante las diferentes actividades del proceso se van a generar una serie de residuos, vertidos y emisiones que también se van a valorar.

- Consumo de agua para limpieza y saneamiento.
- Residuos orgánicos.
- Residuos inorgánicos.
- Emisiones de CO_2.
- Ruido y vibraciones.
- Impacto visual en el entorno.

4.3 Residuos, vertidos y emisiones

Durante los años de vida útil de la instalación se van a ir generando una serie de residuos y vertidos periódicos provenientes de las actividades del proceso productivo, así como, los generados en la limpieza de las instalaciones y de la maquinaria, los producidos por los propios trabajadores y no menos importantes los generados por las propias gallinas en forma de estiércol.

La gallinaza está formada por la mezcla de estiércol de gallina con posibles restos de paja y virutas de madera provenientes de las camas y otros restos que puedan encontrarse en el suelo como pienso. Esta mezcla orgánica es rica en nitrógeno y otros macronutrientes y altamente valorado entre los agricultores como abono natural.

En una instalación de 4320 gallinas de puesta en régimen se producen 113 m^3 de gallinaza con una masa de 500 kg/m^3.

Además de 4,50 m^3 de yacija (paja y viruta de madera) con una masa de 60 kg/m^3.

113 m^3 x 500 kg/m^3 + 4,50 m^3 x 60 kg/m^3 = 56,77 toneladas al año.

Los vertidos provenientes de los trabajadores y los producidos en la limpieza de la maquinaria de las instalaciones se conducirán a una fosa séptica, su saneamiento será subcontratado a una empresa especializada.

Tanto la limpieza de la nave, la maquinaria y herramientas, así como los gallineros se limpiarán y desinfectarán sin hacer uso de productos químicos.

Se calculan las emisiones anuales, las de CH_4 producidas por la fermentación del estiércol serán 362,50 kg/año, las de óxido nitroso serán 47 kg/año y las de NH_3 de 404 kg/año.

Por último, pueden producirse levantamientos de polvo y emisiones de otras sustancias volátiles derivadas del uso de combustible.

4.4 Alternativas sostenibles

En el anejo 2, estudio de alternativas, se explican diferentes decisiones que se han tomado para asegurar una mejor viabilidad del proyecto. Algunas de estas alternativas se han tomado por motivos económicos o de gestión de las materias primas, pero también se han tenido en cuenta los diferentes daños potenciales sobre el medioambiente.

Las gallinas se dividirán en ocho gallineros prefabricados, bien distribuidos por la parcela de manera que las gallinas tengan el máximo espacio posible para pastar libremente. Estos son móviles y estarán directamente sobre el suelo, evitando cimentaciones que impacten sobre el terreno, y que impidan la regeneración del selo. Estos gallineros podrán ser movidos cuando

las circunstancias lo requieran permitiendo la regeneración del pasto sobre el que estaba instalado.

Toda la instalación de la nave y exteriores, así como, los propios gallineros están iluminados con focos LED, lo reduce significativamente el gasto en electricidad.

Con el fin de evitar un consumo elevado de energía calorífica se ha tomado la decisión de utilizar paneles de placa sándwich como aislamiento térmico en los cerramientos de la nave.

Queda prohibido el uso de cualquier tipo de producto químico tanto para la limpieza y desinfección de la maquinaria, como de la nave y los propios gallineros, con el fin de evitar su exposición a las aves y cumplir estrictamente con el régimen de producción ecológico. De esta manera también se evitará el uso innecesario de agua y su contaminación química.

Para evitar los problemas ambientales derivados de la construcción de un estercolero y mejorar las prácticas de higiene en la explotación se ha optado por sustituirlo por contenedores móviles pertenecientes a la empresa externa que comprará el estiércol. Ésta será la encargada del trasporte periódico de los residuos y de asegurar unas prácticas adecuadas de higiene y desinfección para evitar una posible contaminación cruzada.

5. Red Natura 2000

La Red Natura 2000 es una red ecológica europea de áreas protegidas para la conservación de la biodiversidad, creada en 1992 con la aprobación de la Directiva de Hábitats. Su objetivo principal es asegurar la supervisión a largo plazo de las especies y de los hábitats más valiosos y amenazados de Europa, haciendo compatible la protección de estos con la actividad humana sostenible.

La red Natura 2000 está formada por dos tipos de figuras de protección:

- Lugares de Interés Comunitario (LIC) / Zonas de Especial conservación (ZEC): estas áreas albergan hábitats o especies contempladas en los Anexos I y II de la Directiva Hábitats.

- Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA): Áreas que albergan especies de aves silvestres incluidas en la Directiva Aves.

En España, la Red Natura 2000 es particularmente extensa, cubriendo aproximadamente el 27,35% del territorio terrestre y una significativa área marina. Actualmente, la red en España consta de 1468 LIC y 662 ZEPA, sumando una superficie total de más de 222.000km².

La implementación de la Red Natura 2000 implica la elaboración de planos de gestión para cada área, con el fin de garantizar su conservación y promover un desarrollo socioeconómico sostenible. Además, se realizan evaluaciones periódicas y se busca ampliar la red para incluir hábitats y especies insuficientemente representadas.

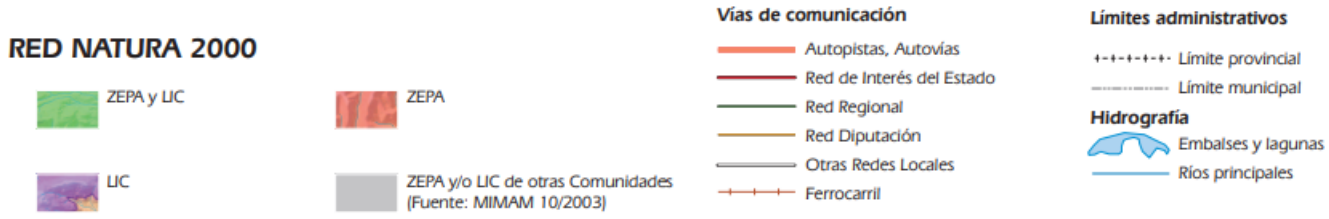


Imagen nº1. Leyenda para los mapas Red Natura 2000

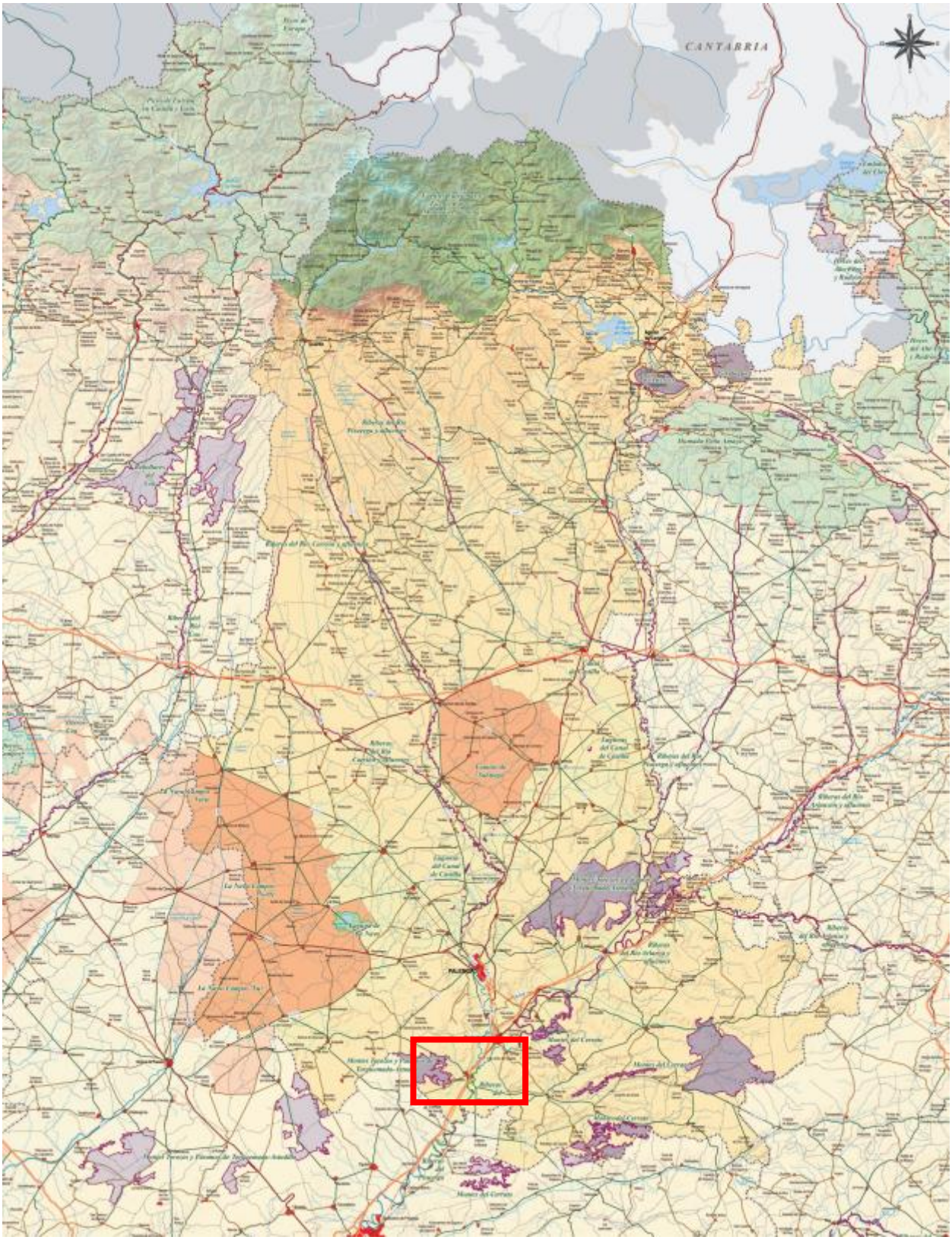


Imagen nº2. Mapa Red Natura 2000 de la provincia de Palencia.

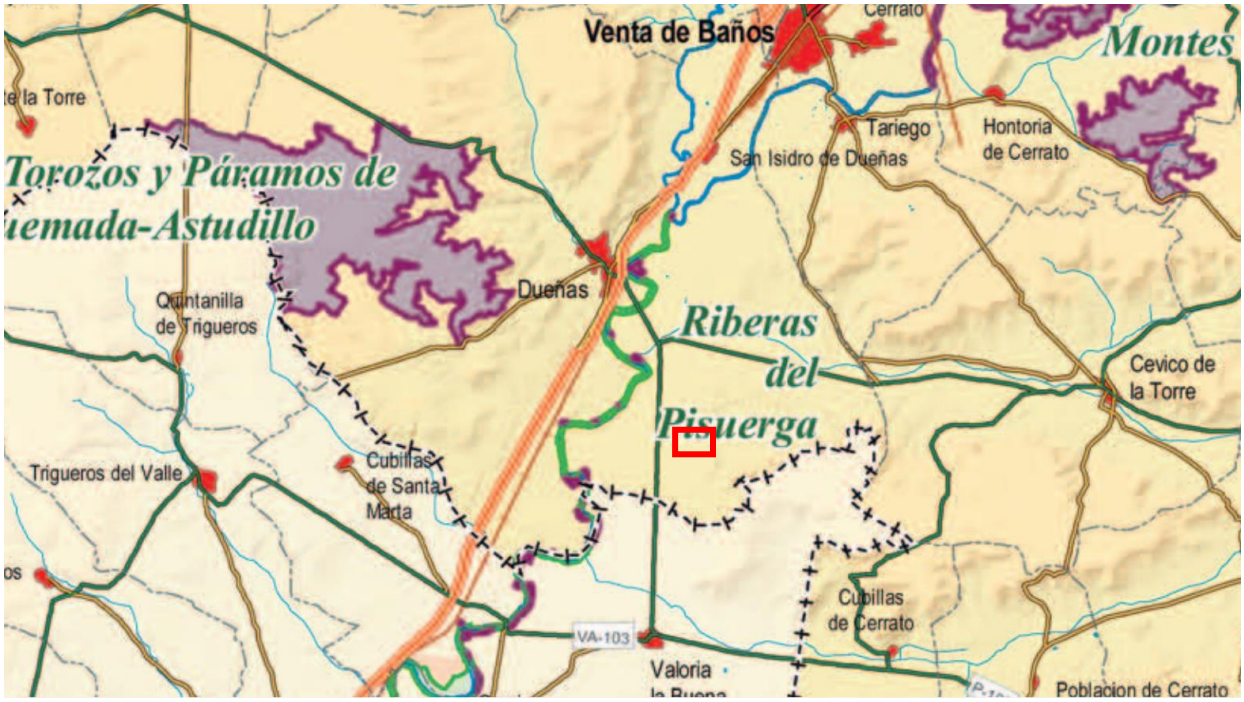


Imagen nº3. Mapa Red Natura 2000 ampliado en la zona de Dueñas y alrededores.

Observando las imágenes anteriores aseguramos que la zona elegida para la actividad situada en el polígono número 10 del T.M. Dueñas no se ve afectada por la Red Natura 2000, existiendo más de 1km de distancia con ninguna zona marcada en el mapa.

6. Conclusiones

El proyecto de explotación avícola ecológica en Dueñas (Palencia) es viable desde el punto de vista ambiental siempre que se apliquen las medidas correctoras y preventivas detalladas en este estudio. Se considera que la actividad tendrá un impacto moderado y asumible sobre el entorno si se cumplen las normativas vigentes y se implementan sistemas adecuados de gestión ambiental.

El impacto ambiental más severo se producirá durante el periodo de obra, debido a los ruidos y vibraciones, el levantamiento de polvo y las emisiones producidas por la propia maquinaria. Una vez acabada la obra y respetando la gestión de los residuos, los vertidos y las emisiones, tal y como se ha documentado en este anejo, el impacto ambiental dejará de ser significativo más allá de los ruidos y vibraciones provenientes del proceso productivo y del consumo eléctrico y de agua. Tampoco olvidarse del impacto generado por las deposiciones animales.

Al subcontratar una empresa encargada de cambiar periódicamente los contenedores especializados en el guardado seguro de residuos, evitamos problemas tanto en la acumulación de contaminantes como en una posible contaminación cruzada durante su limpieza, ya que se realiza en instalaciones ajenas a la nuestra.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº10: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

ÍNDICE

1. MEMORIA
   1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido
      1.1.1. Justificación
      1.1.2. Objeto
      1.1.3. Contenido del EBSS
   1.2. Datos generales
      1.2.1. Agentes
      1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución
      1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno
      1.2.4. Características generales de la obra
   1.3. Medios de auxilio
      1.3.1. Medios de auxilio en obra
      1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos
   1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores
      1.4.1. Vestuarios
      1.4.2. Aseos
      1.4.3. Comedor
   1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar
      1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra
      1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra
      1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.
      1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas
   1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables
      1.6.1. Caídas al mismo nivel
      1.6.2. Caídas a distinto nivel.
      1.6.3. Polvo y partículas
      1.6.4. Ruido
      1.6.5. Esfuerzos
      1.6.6. Incendios
      1.6.7. Intoxicación por emanaciones
   1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse
      1.7.1. Caída de objetos
      1.7.2. Dermatosis
      1.7.3. Electrocuciones
      1.7.4. Quemaduras
      1.7.5. Golpes y cortes en extremidades
   1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento
      1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas
      1.8.2. Trabajos en instalaciones
      1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices
   1.9. Trabajos que implican riesgos especiales
   1.10. Medidas en caso de emergencia
   1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

3. PLIEGO
   3.1. Pliego de cláusulas administrativas
      3.1.1. Disposiciones generales
      3.1.2. Disposiciones facultativas

Producido por una versión educativa de CYPE

3.1.3. Formación en Seguridad
3.1.4. Reconocimientos médicos
3.1.5. Salud e higiene en el trabajo
3.1.6. Documentación de obra
3.1.7. Disposiciones Económicas
3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares
3.2.1. Medios de protección colectiva
3.2.2. Medios de protección individual
3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.

b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.

d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico 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 Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

Producido por una versión educativa de CYPE

1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico 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 Básico 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.

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: MARÍA AMOR TUÑÓN HIDALGO
- Autor del proyecto: IVÁN ANDRÉS SALGADO
- Constructor - Jefe de obra: IVÁN ANDRÉS SALGADO
- Coordinador de seguridad y salud: IVÁN ANDRÉS SALGADO

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: PROYECTO TFG
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: 598.690,50€
- Plazo de ejecución: 4 meses
- Núm. máx. operarios: 10

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: CAMINO A DUEÑAS, Dueñas (Palencia)
- Accesos a la obra: CAMINO NATURAL Y CARRETERA NACIONAL
- Topografía del terreno: SIN GRANDES ELEVACIONES
- Edificaciones colindantes: NO
- Servidumbres y condicionantes: NO
- Condiciones climáticas y ambientales: CLIMA CONTINENTAL

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Cimentación

ZAPATAS Y VIGAS PERIMETRALES

1.2.4.2. Estructura de contención

MURO HORMIGÓN

1.2.4.3. Estructura horizontal

PÓRTICOS DOS AGUAS

1.2.4.4. Fachadas

PANEL SANDWICH

1.2.4.5. Soleras y forjados sanitarios

HORMIGÓN HA25/B/IIA

1.2.4.6. Cubierta

PANEL DE SANDWICH Y CORREAS IPE100

1.2.4.7. Instalaciones

CLIMATIZACIÓN, FONTANERÍA, SANEAMIENTO, ILUMINACIÓN, CONTRA INCENDIOS Y ELÉCTRICA

Producido por una versión educativa de CYPE

1.2.4.8. Partición interior

7

1.3. Medios de auxilio

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.

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	HOSPITAL RÍO CARRÍON AVENIDA DONANTES DE SANGRE S/N 979 167 000	25,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo AVENIDA DONANTES DE SANGRE S/N se estima en 75 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones 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.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Dermatosis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos

Producido por una versión educativa de CYPE

- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

Producción por una versión educativa de CYPE

15.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

15.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas

- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1. Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.2. Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.4. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.5.2.5. Particiones

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatosis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.5.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.5.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4. Visera de protección

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.

Producido por una versión educativa de CYPE

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

1.5.3.5. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.3.6. Andamio multidireccional

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada.
- Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios.
- Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante.
- Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.

b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.

Producido por una versión educativa de CYPE

- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. Camión grúa

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

1.5.4.6. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.7. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s²

Producido por una versión educativa de CYPE

1.5.4.8. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

1.5.4.9. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

1.5.4.10. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

1.5.4.11. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

Producido por una versión educativa de CYPE

- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.12. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- La protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.13. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

1.5.4.14. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.

Producido con una versión educativa de CYPE

- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. Dermatosis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. Electrocuciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Producido por una versión educativa de CYPE

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. 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.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.10. 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.

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico 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.

Producido por una versión educativa de CYPE

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

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:

Producido por una versión educativa de CYPE

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.

Producido por una versión educativa de CYPE

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.

Producido por una versión educativa de CYPE

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

Producido por una versión educativa de CYPE

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

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 11 de octubre de 2021

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

Producido por una versión educativa de CYPE

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

2.1.2. 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

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.4. 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

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

Producido por una versión educativa de CYPE

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

Produced by an educational version of CYPE

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis
Real Decreto 487/2022, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad.
B.O.E.: 22 de junio de 2022
Texto consolidado. Última modificación: 11 de enero de 2023

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro
Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 11 de enero de 2023

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. 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

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

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

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

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

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

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

2.1.5.5. 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

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

3. PLIEGO

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "PROYECTO TFG", situada en CAMINO A DUEÑAS, Dueñas (Palencia), según el proyecto redactado por IVÁN ANDRÉS SALGADO. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. 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.

Tiene la responsabilidad de 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, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o 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.

3.1.2.3. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El contratista y subcontratista

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.

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.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

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 Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de

Producto con una versión educativa de CYPE

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.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.1.2.5. La dirección facultativa

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

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.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

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.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. 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.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.

b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la dirección facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

Producido con una versión educativa de CYPE

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico 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.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio Básico 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 presente estudio básico, 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 básico.

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

Producido por una versión educativa de CYPE

materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. 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.

3.1.6.5. 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 obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

3.1.6.7. 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.

Producto homologado para versión educativa de CYPE

3.1.7. 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

Producido por una versión educativa de CYPE

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

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.

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.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

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.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

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.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

Producido por una versión educativa de CYPE

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calientaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº11: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ÍNDICE ANEJO XI

1. Objeto 1
2. Normativa 1
3. Caracterización de los establecimientos de la industria 1
3.1 Caracterización por su configuración y ubicación con relación a su entorno 1
3.2 Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco 2
3.3 Cumplimiento de la superficie sectorizada 6
3.4 Materiales 6
3.5 Estabilidad al fuego de la estructura portante 7
3.6 Estabilidad al fuego de la cubierta. 7
3.7 Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento 7
3.8 Evacuación de personas 7
3.9 Riesgo fuego forestal 8
4. Requisitos de la instalación de protección contra incendios 8
4.1 Sistemas automáticos de detección de incendios 8
4.2 Sistemas manuales de alarma de incendio 8
4.3 Sistemas de comunicación de alarma 9
4.4 Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios 9
4.5 Extintores de incendio 9
4.6 Sistema de bocas de incendios equipadas 9
4.7 Otros sistemas 9
4.8 Sistemas de alumbrado de emergencia 9
4.9 Señalización 10
4.10 Plan de prevención de incendios 11
5. Conclusiones 12

1. Objeto

Este anejo tiene como objetivo definir las medidas de protección contra incendios más adecuadas para cada área de la industria, considerando el nivel de riesgo específico de cada zona. Además, se establecen los equipos y recursos necesarios para responder eficazmente en caso de que se produzca un incendio.

De este modo, se busca minimizar al máximo los posibles daños materiales y personales en la instalación. Para garantizar la efectividad de estas medidas, resulta fundamental aplicar de manera rigurosa la normativa vigente en materia de prevención y protección contra incendios.

2. Normativa

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos industriales, aprobado por R.D 2267/2004, de 3 de diciembre. (BOE nº 303 de 17 de diciembre de 2004).

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE nº 55 de 05/03/2005.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios aprobado por R.D 1942/1993, de 5 de noviembre de 2003.

CTE, documento básico de seguridad en caso de incendios con comentarios de ministerio de Fomento de 23 de noviembre de 2016.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

Ordenanzas urbanísticas del Ayuntamiento de Dueñas.

Se consideran de aplicación obligatoria todas las normas y reglamentaciones oficiales vigentes, tanto a nivel nacional como aquellas establecidas por la Administración de la comunidad autónoma correspondiente.

3. Caracterización de los establecimientos de la industria

3.1 Caracterización por su configuración y ubicación con relación a su entorno

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 2267/2004 (Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales), la instalación se clasifica como Tipo C debido a su configuración arquitectónica y ubicación. Esta categorización responde a las siguientes características:

- Ocupa la totalidad de una o varias estructuras independientes.

- Mantiene una separación mínima de 3 metros respecto a edificaciones colindantes.

- El espacio entre edificios está libre de materiales combustibles u otros elementos que puedan facilitar la propagación de incendios.

Esta clasificación garantiza que las medidas de seguridad implementadas se ajusten a los requisitos específicos para instalaciones con aislamiento físico y bajo riesgo de propagación externa de incendios.

3.2 Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco

Según la normativa aplicable a instalaciones industriales de tipos A, B y C, se define un sector de incendio como el área del edificio delimitada por elementos constructivos con resistencia al fuego durante un periodo determinado, especificado según el riesgo de cada zona.

La industria se ha dividido en tres sectores claramente diferenciados para optimizar la protección contra incendios, teniendo en cuenta el uso, el riesgo específico y la normativa aplicable. Cada sector agrupa espacios con funciones y características similares.

- Sector 1: Recepción de materias primas, selección, clasificación, envasado y almacén.

Este sector agrupa todas las áreas destinadas a la recepción, manipulación, preparación, selección, clasificación, envasado y almacenamiento de los productos. Incluye:

- Sala de recepción de huevos: 49,56 m².
- Sala de selección: 73,92 m².
- Sala para clasificación de huevos: 97,02 m².
- Zona de empaquetado y etiquetado (envasado): 127,11 m².
- Almacén: 169,86 m²

Superficie total sector 1:

$$49{,}56 + 73{,}92 + 97{,}02 + 127{,}11 + 169{,}86 = 517{,}47 \text{ m}^2$$

Este sector concentra la mayor parte de los materiales y productos susceptibles de arder, por lo que requiere especial atención en cuanto a prevención y protección contra incendios.

- Sector 2: Baño y paso sanitario

Este sector corresponde a las áreas de uso personal del personal y control sanitario. Incluye:

- Vestuario con baño: 20,02 m².
- Sala con paso sanitario: 18,62 m².

Superficie total sector 2:

$$20{,}02 + 18{,}62 = 38{,}64 \text{ m}^2$$

Estas zonas suelen tener un riesgo de incendio bajo, pero es fundamental mantener medidas de protección básicas y de señalización adecuada para facilitar la evacuación en caso de emergencia.

- Sector 3: Oficina.

Este sector está dedicado exclusivamente a la gestión administrativa. Incluye:

- Oficina de calidad: 27,31 m²

Superficie total sector 3:

27,31 m²

Este sector está dedicado al personal destinado a la dirección de la industria y el departamento de calidad, es una zona susceptible de arder al haber varios dispositivos electrónicos conectados sobre mesas de madera.

- Sector 4: Gallineros individuales

Este sector está formado por 8 gallineros individuales, cada uno con una superficie de 90 m².

Superficie total sector 4:

- 8 Gallineros × 90m² = 720 m²

Estos espacios están destinados al alojamiento y cuidado de las aves y requieren medidas de protección específicas debido a la presencia de materiales combustibles, como camas de paja o virutas, así como por la necesidad de garantizar la seguridad tanto de los animales como del personal que accede a ellos. Superficie total industrial construida:

517,47 m² (Sector 1) + 38,64 m² (Sector 2) + 27,31 m² (Sector 3) + 720 m² (Sector 4) = 1.303,42 m²

Esta sectorización asegura que cada área de la industria disponga de las medidas de protección contra incendios adecuadas a sus características y nivel de riesgo, cumpliendo así con la normativa vigente y garantizando la seguridad de las personas y los bienes. Si se amplía la instalación en un futuro añadiendo superficie no incluida en estos sectores, será necesario revisar la distribución y ampliar la sectorización según corresponda.

Para actividades de producción, transformación, reparación o similares:

$$Qs\frac{\sum qsi * Si * Ci}{A} * Ra\left(\frac{Mj}{m^2}\right) o \left(\frac{Mcal}{m^2}\right)$$

Para actividades de almacenamiento:

$$Qs \frac{\sum qvi * Si * Ci * hi}{A} * Ra \left(\frac{Mj}{m^2}\right) o \left(\frac{Mcal}{m^2}\right)$$

Siendo:

QS= densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m2 o Mcal/m².

Ci= coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

qsi= densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m2 o Mcal/m².

qvi= carga de fuego, aportada por cada m3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m3 o Mcal/m³.

Si = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, qsi diferente, en m².

si=superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m².

hi = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

Ra= coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación (Ra) el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.

A= superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m².

Calculo de la densidad de carga en cada sector.

SECTOR 1 ZONA INDUSTRIAL	**Qvi (Mj/m³)**	**A (m²)**	**Ci**	**Si**	**Ra**	**hi (m)**	**Qs (Mj/m²)**
Almacén	200	169,86	1	1	1	5	5,89
Recepción MMPP	200	49,56	1	1	1	5	20,18
Selección	200	73,92	1	1	1	5	13,53
Clasificación	200	97,02	1	1	1	5	10,31
Envasado	200	127,11	1	1	1	5	7,87
TOTAL							57,77

Tabla 1. Cálculo de densidad de carga sector 1.

SECTOR 2 SANEAMIENTO	Qvi (Mj/m³)	A (m²)	Ci	Si	Ra	hi (m)	Qs (Mj/m²)
W.C / Vestuario	100	20,02	1	1	1	3	14,99
Paso Sanitario	100	18,62	1	1	1	5	26,85
TOTAL							41,84

Tabla 2. Cálculo de densidad de carga sector 2.

SECTOR 3 OFICINA	Qvi (Mj/m³)	A (m²)	Ci	Si	Ra	hi (m)	Qs (Mj/m²)
Oficina	600	27,31	1	1	1	3	65,91
TOTAL							65,91

Tabla 3. Cálculo de densidad de carga sector 3.

SECTOR 4 GALLINEROS	Qvi (Mj/m³)	A (m²)	Ci	Si	Ra	hi (m)	Qs (Mj/m²)
Gallinero (90m²)	500	90	1	1	1	3	16,67
X8							
TOTAL							133,33

Tabla 4. Cálculo de densidad de carga sector 4.

SECTOR	Qs (MJ/m²)	A (m²)	RIESGO	GRADO
1	57,77	517,47	BAJO	1
2	41,84	38,64	BAJO	1
3	65,91	27,31	BAJO	1
4	133,33	720	BAJO	2
TOTAL	298,85 (MJ/m²)			

Tabla 5. Clasificación del riesgo intrínseco y grado por sectores.

3.3 Cumplimiento de la superficie sectorizada

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 2267/2004, que aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, la edificación correspondiente a la industria proyectada se clasifica dentro del Tipo C. En este caso, se debe respetar la superficie máxima construida permitida por cada sector de incendios, conforme a los límites establecidos para dicha tipología.

El establecimiento industrial proyectado se organiza en cuatro sectores diferenciados, todos ellos situados en zona industrial y destinados a actividades que, según el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (Real Decreto 2267/2004), se clasifican como de riesgo bajo.

- Sector 1: Con una superficie construida de 517,47 m² y clasificación de riesgo bajo, grado 1, se encuentra exento de limitaciones en cuanto a superficie máxima por sector de incendios, por lo que cumple con lo establecido en la normativa.

- Sector 2: Tiene una superficie de 38,64 m² y clasifica de riesgo bajo, grado 1, se encuentra exento de limitaciones en cuanto a superficie máxima por sector de incendios, por lo que cumple con lo establecido en la normativa.

- Sector 3: Tiene una superficie de 27,31 m², y clasifica de riesgo bajo y grado 1, se encuentra exento de limitaciones en cuanto a superficie máxima por sector de incendios, por lo que cumple con lo establecido en la normativa.

- Sector 4: Con una superficie total de 720 m², clasificado como de riesgo bajo, grado 2, se sitúa muy por debajo del límite máximo permitido de 6.000 m² por sector de incendios en esta categoría, cumpliendo igualmente con los requisitos reglamentarios.

Todos los sectores proyectados respetan los criterios establecidos en el Real Decreto 2267/2004, tanto por su grado de riesgo como por las superficies desarrolladas en cada uno.

3.4 Materiales

Productos para revestimiento de paredes: M0, M1, M2.

Productos para revestimiento de suelos: M0, M1, M2.

Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable.

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.

Productos incluidos en paredes y cerramientos. El 30 (RF-30).

Otros productos: 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, etc., deben ser de clase C-s3 d0 (M1) o más favorable.

3.5 Estabilidad al fuego de la estructura portante

En establecimientos Tipo C y nivel de riesgo intrínseco bajo, la resistencia al fuego será R 30 (EF-30) y no se exige disponer de un sistema de extracción de humos.

Como viene reflejado en el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales” (Art. 4.3 del anejo II), en los establecimientos industriales de una sola planta, o con zonas administrativas en más de una planta, pero compartimentadas del uso industrial según su reglamentación específica, situados en edificios de tipo C, separados al menos 10 m de límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas: “No será necesario disponer de un sistema de extracción de humos ni justificar la estabilidad al fuego de la estructura”.

3.6 Estabilidad al fuego de la cubierta.

Según el real Decreto anteriormente mencionado en un edificio Tipo C, con riesgo intrínseco bajo, no se exige el cumplimiento de valor de resistencia al fuego.

3.7 Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento

La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento de riesgo bajo será, como mínimo el 120.

3.8 Evacuación de personas

Utilizando la fórmula reflejada en el decreto sobre evacuación de personas:

$P = 1{,}10\ p$, cuando $p < 100$

Según la norma P se redondea al número entero inmediatamente superior.

SECTOR	p	P	P final
1	2	2,2	3
2	0	0	0
3	1	1,1	2
4	2	2,2	3
TOTAL	8		

Tabla 6. Representación del valor "P" por sectores.

Al ser clasificado como tipo C y riesgo bajo la industria deberá contar con 1 salida y un recorrido único.

Este recorrido se ve reflejado en el segundo apartado "Planos". Plano de protección contra incendios y sentido de evacuación.

3.9 Riesgo fuego forestal

La ubicación de la industria no ofrece riesgo de propagación de incendio forestal.

4. Requisitos de la instalación de protección contra incendios

Según el artículo 1 del Anexo III del RSCIEI, todos los equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios en establecimientos industriales, así como su diseño, ejecución, puesta en servicio y mantenimiento, deberán cumplir con lo establecido en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre) y en la Orden de 16 de abril de 1998 que lo desarrolla. Asimismo, deberán ajustarse a la Directiva Europea de Productos de la Construcción, implementada mediante el Real Decreto 1630/1992 y sus disposiciones complementarias, que regulan el uso del marcado CE y las normas armonizadas aplicables.

4.1 Sistemas automáticos de detección de incendios

Al ser una industria con edificio catalogado como tipo C y riesgo intrínseco bajo, no deberá contar de manera obligatoria con sistemas automáticos de detección de incendios.

4.2 Sistemas manuales de alarma de incendio

Al ser una industria con edificio catalogado como tipo C y riesgo intrínseco bajo y no ser obligatorias los sistemas de detección automáticos deberá haber una alarma manual junto a cada salida del sector de incendios nunca a más de 25 metros. Se reflejan en el plano anteriormente citado. Plano de protección contra incendios y sentido de evacuación.

4.3 Sistemas de comunicación de alarma

Al ser una industria con menos de 10000 m², no deberá contar de manera obligatoria con sistemas de comunicación de alarma ni sistema de megafonía

4.4 Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

No es necesario un sistema de abastecimiento de agua contra incendios en una industria de estas características. Además, no está permitido el contacto del agua con el producto y sería un riesgo a tener en cuenta.

4.5 Extintores de incendio

Un extintor por cada sector incendiable salvo que sea justificable por ser una zona de paso, y por lo menos un extintor a mayores en cada zona por cada 200m² de superficie.

La disposición de los extintores también está reflejada en el plano citado. Plano de protección contra incendios y sentido de evacuación.

4.6 Sistema de bocas de incendios equipadas

No son necesarias en esta industria, ya que los edificios tipo C solo deben disponer de bocas de incendio equipadas, en el caso de riesgo intrínseco medio y superficie mayor a 1000 m² o riesgo intrínseco alto y superficie mayor a 500 m².

No obliga la norma al estar calificado como riesgo bajo.

4.7 Otros sistemas

Para las características de la industria tampoco son obligatorias según la norma las instalaciones de sistema de columna seca, ni de rociadores automáticos, ni sistemas de agua pulverizada, ni espuma física, ni de extinción por polvo o por agentes gaseosos.

4.8 Sistemas de alumbrado de emergencia

No se considera obligatoria la instalación de alumbrado de emergencia en las salidas de la zona de incendio, dado que la nave industrial se encuentra en planta baja y la ocupación prevista es inferior a 10 personas.

No obstante, se instalará alumbrado de emergencia en los puntos donde se ubiquen los cuadros de control de los procesos industriales y en todas las puertas que comuniquen con distintas áreas de la instalación o las salidas previstas como vías de evacuación, con el fin de facilitar una evacuación de emergencia, de señalizar los sistemas de protección contra incendios y de aportar visibilidad para reactivar el suministro eléctrico.

Este sistema de iluminación será de tipo fijo, con fuente de alimentación autónoma, y se activará automáticamente en caso de fallo del suministro eléctrico general o cuando la tensión descienda por debajo del 70 % de su valor nominal. Garantizará un tiempo mínimo de funcionamiento de una hora desde su activación y proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux.

Las características de la luminaria escogida están reflejadas en el Anejo 8 de título instalaciones, en el apartado tres, instalación de iluminación.

4.9 Señalización

Se señalizarán tanto las salidas habituales como las de emergencia, así como los equipos de protección contra incendios de uso manual que no sean fácilmente visibles desde cualquier punto de la zona a proteger. Esta señalización se realizará conforme a lo establecido en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, que regula los requisitos mínimos en materia de señalización de seguridad y salud en los centros de trabajo.

Manguera para incendios | Escalera de mano | Extintor | Teléfono para la lucha contra incendios | Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional a las anteriores)

Vía/ salida de socorro | Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional a las siguientes) | Teléfono de salvamento | Primeros auxilios

4.10 Plan de prevención de incendios

Los diferentes trabajadores o personas encargadas del mantenimiento de la instalación deberán cumplir las siguientes normas con el fin de evitar la creación y posible propagación de un incendio durante la actividad de la industria o una vez abandonadas las instalaciones.

- Se deberá mantener limpia y ordenada toda el área de trabajo, evitando la acumulación de polvo, residuos combustibles o restos orgánicos

- Queda terminantemente prohibido fumar en toda la instalación.

- Se deberán revisar periódicamente las instalaciones eléctricas y evitar el uso de equipos en mal estado o manipulaciones no autorizadas.

- Los equipos eléctricos deberán apagarse obligatoriamente al finalizar cada turno o jornada laboral.

- Se deberá evitar el uso de alargadores como solución permanente y no se permitirá sobrecargar tomas de corriente.

- Los materiales combustibles deberán almacenarse siempre a una distancia segura de cualquier foco de calor o equipo eléctrico.

- El mantenimiento de extintores, bocas de incendio equipadas y señalización deberá realizarse como mínimo cada tres meses.

- Las instalaciones de protección contra incendios deberán ser revisadas y mantenidas anualmente, cumpliendo el RIPCI.

- Todo el personal deberá recibir formación básica en prevención de incendios y uso de equipos de extinción.

- Se deberá realizar un simulacro de evacuación al menos una vez al año, documentando los resultados.

- Las puertas de salida y rutas de evacuación deberán mantenerse libres de obstáculos y señalizadas conforme a la normativa.

- El alumbrado de emergencia deberá comprobarse periódicamente y estar operativo en todo momento.

- Se deberá implementar un calendario de limpieza para prevenir acumulaciones peligrosas de polvo en equipos e instalaciones.

- Ante cualquier riesgo detectado, se avisará inmediatamente al responsable de prevención de incendios, encargado de supervisar el cumplimiento de estas normas.

5. Conclusiones

De acuerdo con la normativa vigente en materia de seguridad contra incendios en establecimientos industriales, el edificio proyectado se clasifica como Tipo C en lo relativo a su estructura, y presenta un riesgo intrínseco bajo de grado 1.

El establecimiento se organiza en cuatro sectores diferenciados:

Sector 1: destinado al proceso productivo, con una clasificación de riesgo intrínseco bajo.

Sector 2: correspondiente al vestuario con baño y el paso sanitario, con riesgo intrínseco bajo.

Sector 3: corresponde a la oficina, con riesgo intrínseco bajo.

Sector 4: comprende los ocho gallineros, con riesgo intrínseco bajo.

En función de estas características, se ha proyectado una instalación de protección contra incendios que incluye los siguientes sistemas:

Se instalará un pulsador manual de alarma, ubicados en una zona accesible y visible a la salida de la planta de producción y a una distancia no más larga de 25 metros de cualquier zona de la nave.

Extintores portátiles de polvo polivalente (ABC) de 90 kg.

Sector 1: 4 unidades, una de ellas compartida con la oficina.

Sector 2: 1 unidad, ubicada en el paso sanitario a la salida del baño.

Sector 3: 1 unidad, situada en la salida en la sala de clasificación.

Sector 4: Cada gallinero pose un extintor propio.

Alumbrado de emergencia: se instalarán luminarias autónomas garantizando visibilidad suficiente para evacuar en caso de emergencia o restablecer la energía en caso de fallo eléctrico.

Señalización de seguridad: todos los elementos de protección como pulsadores, extintores, salidas de evacuación y luminarias de emergencia están correctamente señalizados en el apartado de Planos. Plano de protección contra incendios y sentido de evacuación.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº12: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

ÍNDICE ANEJO XII

1. Objeto 1
2. Perturbaciones por el ruido 1
3. Aislamiento acústico 3
3.1 Elementos constructivos 3
3.1.1 Elementos constructivos verticales 3
3.1.2 Elementos constructivos horizontales 3
4. Conclusiones 4

1. Objeto

El objetivo principal de este documento es evaluar y reducir los impactos acústicos que puedan surgir tanto en la etapa de edificación como durante el funcionamiento de la nave industrial, con el fin de proteger la salud de los empleados y prevenir incomodidades en el entorno externo. Para ello, se identificarán tanto los agentes externos como las fuentes internas potenciales de ruido.

Se realizará un análisis exhaustivo de los equipos y maquinarias que puedan generar los mayores niveles de ruido, implementando medidas para disminuir su intensidad. Asimismo, se evaluará la eficacia de los sistemas de aislamiento acústico instalados, verificando que los materiales empleados sean adecuados para contener el ruido producido por las máquinas y garantizar que los niveles de sonido se mantengan dentro de los límites permitidos.

Se atiende las disposiciones encargadas de regular la protección frente al ruido en el ámbito de la edificación y el entorno industrial, establecidas tanto en el DB-HR del Código Técnico de la Edificación como en la Ley 5/2009, de 4 de junio, contra la contaminación acústica en Castilla y León.

2. Perturbaciones por el ruido

El apartado relativo a la prevención del ruido en el DB-HR y la Ley 5/2009, de 4 de junio, de Castilla y León, define los valores de referencia que no deben superar los niveles de sonido originados por actividades, maquinaria y fuentes tanto internas como externas en edificios y áreas urbana.

Límite de emisión:

Ninguna instalación, equipo, actividad o conducta está autorizada a superar los 95 dB(A) medidos a una distancia de 1,5 metros, salvo que la legislación aplicable o la normativa específica del sector permitan excepciones.

Límite de inmisión en el entorno exterior:

No se permitirá que ninguna instalación, establecimiento, maquinaria, actividad o comportamiento genere niveles de ruido en el exterior que excedan los valores máximos establecidos en la tabla correspondiente de la normativa vigente.

Nivel máximo en dB (A) segúun el tipo de área	Día (8-22h)	Noche (22-8h)
Tipo 1: Área en silencio	50	40
Tipo 2: Área levemente ruidosa	55	45
Tipo 3: Área tolerablemente ruidosa	60	50
Tipo 4: Área ruidosa	65	55

Tabla1. Niveles máximos de inmisión en exteriores según el tipo de área y horario.

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

La actividad de la industria va a desarrollarse durante el día en un turno de ocho horas, los valores más altos no deberán superar 65 dB. Se ha creado una tabla con los valores más altos en dB que pueden provocar las actividades más ruidosas.

Actividad	**dB máximos alcanzados**	**Tipo de área**
Recepción MMPP	60	Tipo 3: Tolerablemente ruidosa
Clasificación	55	Tipo 2: Levemente ruidosa
Envasado	55	Tipo 2: Levemente ruidosa
Almacén	55	Tipo 2: Levemente ruidosa
Gallineros	55	Tipo 2: Levemente ruidosa

Tabla 2. Niveles máximos de dB en las actividades más ruidosas de la industria.

La industria se encuentra en el polígono industrial número 10, en el término municipal de Dueñas, Palencia. Un suelo de carácter agrícola sin construcciones industriales en sus inmediaciones más próximas, la mayoría de ellas carecen de actividad de ningún tipo, aunque podría cambiar en el futuro. Por este motivo, el área se clasifica como de tipo 4, considerada bajo la normativa como “zona de baja sensibilidad acústica”, lo que implica que no precisa una protección especial contra el ruido. Esta categoría abarca principalmente espacios con predominio de suelo industrial.

La evaluación de los niveles de ruido debe llevarse a cabo utilizando un sonómetro que cumpla con la Norma UNE 20-463-90. Estas mediciones serán válidas tanto para el ruido emitido como para el transmitido, y deberán realizarse en los puntos donde se registren los niveles más altos o donde las molestias resulten más evidentes.

Condiciones para la toma de medidas:

Las mediciones del ruido se llevan a cabo a una altura de 1,20 metros sobre el suelo y a una distancia mínima de 1,50 metros de la fachada o del límite de la propiedad que pueda verse afectada.

Cuando existe una valla o algún elemento de separación entre la propiedad industrial y el espacio público, como una calle, o una propiedad privada vecina, la medición se realiza justo en el límite de la propiedad.

En caso de realizar mediciones dentro de los recintos afectados, estas se efectúan, como mínimo, a 1,20 metros de altura respecto al suelo y de las paredes, y a 1,50 metros de las ventanas. Si no fuera posible, la medición se realiza en el centro del local. En todos los casos, las mediciones se realizan con puertas y ventanas cerradas para reducir al máximo el ruido interno y asegurar que el ruido de fondo sea el menor posible.

3. Aislamiento acústico

La industria proyectada cumple con los límites sonoros establecidos por la normativa vigente y cuenta con el aislamiento acústico necesario para garantizar el cumplimiento de dichos valores.

3.1 Elementos constructivos

El presente proyecto respeta los límites máximos de ruido fijados por la normativa vigente, tal como se indica en la primera sección del documento.

Las estructuras previstas incorporan el aislamiento acústico suficiente para que los niveles de ruido se mantengan por debajo de los límites permitidos, tanto en el entorno exterior como en el interior de las instalaciones industriales. Asimismo, la disposición de las máquinas y equipos emisores de ruido está diseñada para asegurar que no se superen los valores establecidos, evitando de este modo generar molestias en los edificios cercanos.

A continuación, se detallan los valores de insonorización de los cerramientos verticales, los resultados acústicos totales de las fachadas y los niveles de aislamiento correspondientes a los elementos horizontales o inclinados.

3.1.1 Elementos constructivos verticales

Las paredes exteriores de la industria han sido diseñadas utilizando paneles tipo sándwich, una solución constructiva eficaz para el aislamiento acústico frente al ruido exterior. Estos paneles se componen de dos chapas metálicas exteriores y un núcleo aislante de lana de roca, que actúa como barrera frente a la transmisión de ondas sonoras, reduciendo significativamente la entrada de ruido al interior del edificio. Esta configuración permite no solo aislar el espacio industrial de los sonidos provenientes del exterior, sino también mejorar el confort acústico dentro de la nave, al tiempo que ofrece resistencia y durabilidad a la estructura.

3.1.2 Elementos constructivos horizontales

La cubierta de la industria se ha proyectado con paneles sándwich, lo que garantiza un aislamiento acústico adecuado tanto para el ruido procedente del exterior como para el que pueda generarse en el interior del edificio. Esta solución constructiva, compuesta por dos chapas metálicas y un núcleo aislante, contribuye a reducir la transmisión de ondas sonoras y mejora el confort acústico general de la nave.

Por otro lado, para las dependencias situadas bajo la cubierta, se ha previsto la instalación de un falso techo a una altura de 3 metros, el cual incorpora un panel semirrígido de lana mineral con un espesor de 45 mm. Este material, de origen mineral, actúa como absorbente acústico, disminuyendo la reverberación y el ruido transmitido hacia el interior de las dependencias, lo que refuerza la protección acústica y el bienestar en los espacios de trabajo.

4. Conclusiones

Todos los materiales empleados en la construcción han sido cuidadosamente elegidos para garantizar el bienestar y la calidad de vida de los trabajadores de la planta, asegurando en todo momento el cumplimiento de la normativa vigente en materia de protección contra el ruido.

Los aislantes acústicos seleccionados no solo ofrecen un alto rendimiento en la reducción de la transmisión sonora, sino que gracias a su espesor aportan el nivel de aislamiento necesario para minimizar las molestias y crear un entorno laboral más confortable y saludable.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº13: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

ÍNDICE

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO 3

2. AGENTES INTERVINIENTES 3
2.1. Identificación 3
2.1.1. Productor de residuos (promotor) 3
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor) 4
2.1.3. Gestor de residuos 4
2.2. Obligaciones 4
2.2.1. Productor de residuos (promotor) 4
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor) 5
2.2.3. Gestor de residuos 6

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE 7

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA 8

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 9

6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO 13

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA 14

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA 16

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 17

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 18

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA 18

12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 19

13. DOCUMENTOS ADJUNTOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 20

Producido por una versión educativa de CYPE

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

Producido por una versión educativa de CYPE

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto PROYECTO TFG, situado en .

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	
Proyectista	
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 598.690,50€.

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.

Producido por una versión educativa de CYPE

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.

Producido por una versión educativa de CYPE

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:

Producida por una versión educativa de CYPE

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

Producido por una versión educativa de CYPE

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

-Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de abril de 2022

Real Decreto de envases y residuos de envases

Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 28 de diciembre de 2022

Decreto por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción

Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat.

D.O.G.V.: 11 de octubre de 2004

Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana 2010

Dirección General para el Cambio Climático.

Modificado por:

Decreto por el que se aprueba la revisión del Plan integral de residuos de la Comunidad Valenciana

Decreto 55/2019, de 5 de abril, de la Consellería de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural.

D.O.G.V.: 26 de abril de 2019

Ley de la Generalitat, de residuos y suelos contaminados para el fomento de la economía circular en la Comunitat Valenciana

Ley 5/2022, de 29 de noviembre, de la Presidencia de la Generalitat.

D.O.G.V.: 1 de diciembre de 2022

Producido por una versión educativa de CYPE

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétrea
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

Producido por una versión educativa de CYPE

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

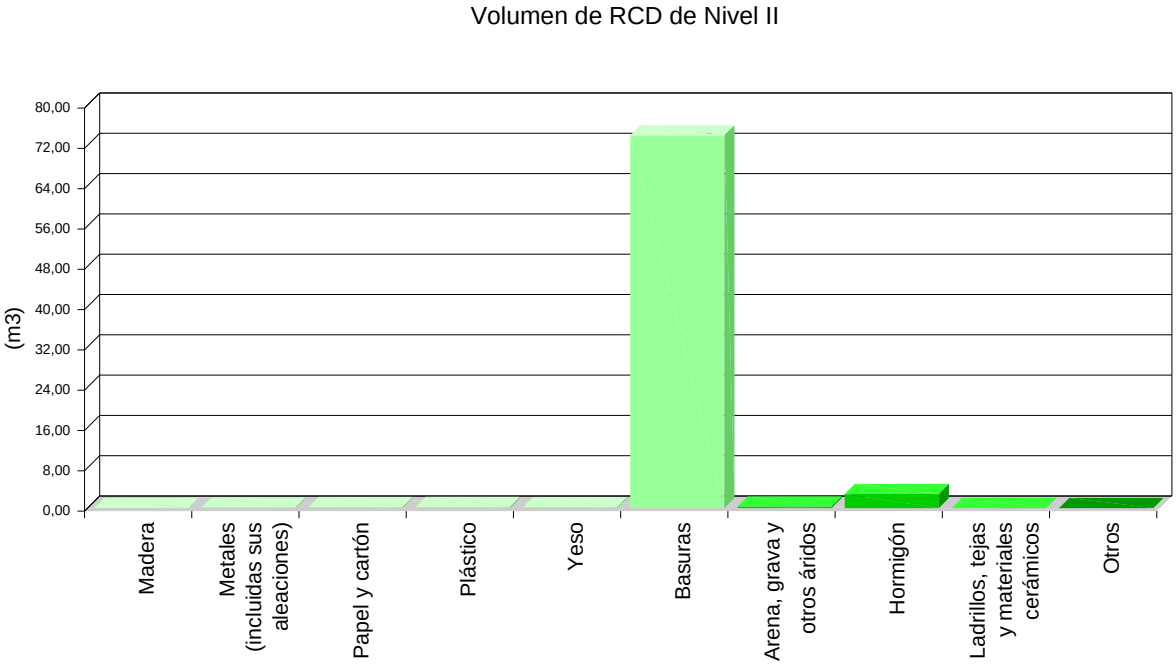
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	0,92	1.972,878	2.150,010
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,016	0,015
2 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,000	0,000
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,272	0,130
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,002	0,001
3 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,165	0,220
4 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,145	0,242
5 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,193	0,193
6 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,003	0,005
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	0,015	0,010
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	55,486	36,991
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	55,485	36,990
RCD de naturaleza pétrea				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	0,427	0,285
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,072	0,045
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	4,204	2,803
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,027	0,022
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,017	0,019

Procedente de una versión educativa de CYPE

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

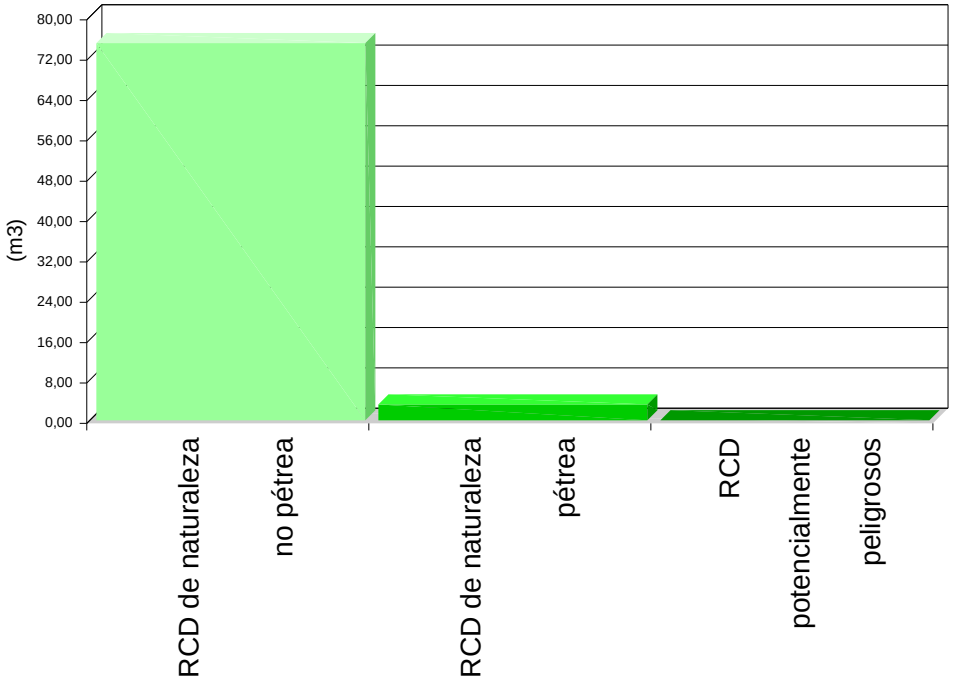
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m^3)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	1.972,878	2.150,010
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétrea		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,016	0,015
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,274	0,131
4 Papel y cartón	0,165	0,220
5 Plástico	0,145	0,242
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,193	0,193
8 Basuras	110,989	73,996
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	0,499	0,330
2 Hormigón	4,204	2,803
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,027	0,022
4 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,017	0,019

Producido por una versión educativa de CYPE

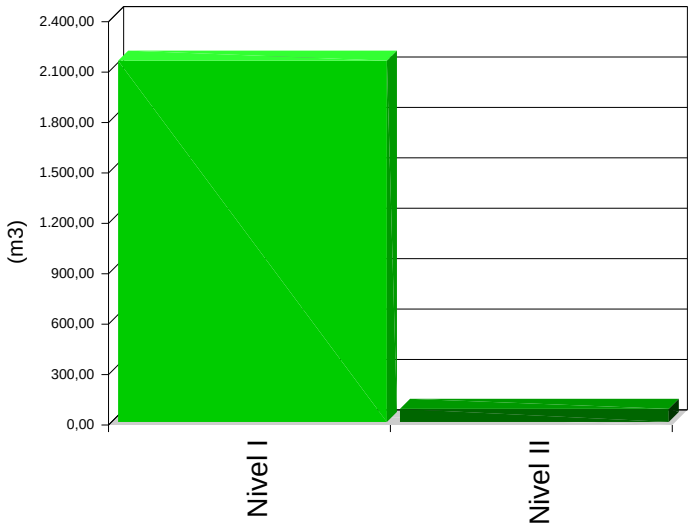


Producido por una versión educativa de CYPE

Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

Producido por una versión educativa de CYPE

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Cuando se destinen residuos no peligrosos de construcción y demolición, a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos, excluyendo los materiales en estado natural de tierras sobrantes y restos de piedra definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	1.972,878	2.150,010
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétrea					
1 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,016	0,015
2 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000

Producido por una versión educativa de CYPE

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,272	0,130
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,001
3 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,165	0,220
4 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,145	0,242
5 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,193	0,193
6 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,003	0,005
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	0,015	0,010
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	55,486	36,991
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	55,485	36,990
RCD de naturaleza pétrea					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,427	0,285

Propiedad protegida por la ley de CYLE

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,072	0,045
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	4,204	2,803
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,027	0,022
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	0,017	0,019

Notas:
RCD: Residuos de construcción y demolición
RSU: Residuos sólidos urbanos
RNPs: Residuos no peligrosos
RPs: Residuos peligrosos

Producido por una versión educativa de CYPE

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.

- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.

- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.

- Madera: 1 t.

- Vidrio: 1 t.

- Plástico: 0,5 t.

- Papel y cartón: 0,5 t.

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

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)
Hormigón	4,204	80,00
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,027	40,00
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,274	2,00
Madera	0,016	1,00
Vidrio	0,000	1,00
Plástico	0,145	0,50
Papel y cartón	0,165	0,50

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales, se clasificarán de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

Producido por una versión educativa de CYPE

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.

- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).

- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

Producido por una versión educativa de CYPE

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	0,00

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 11.00 €/t

- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 11.00 €/t

- 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):	598.690,50€

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA

Tipología	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/t)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	1.972,878	2.150,010	11,00		
Total Nivel I				21.701,658[1]	3,62
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétrea	4,730	3,155	11,00		
RCD de naturaleza no pétrea	111,782	74,797	11,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,017	0,019	11,00		
Total Nivel II	116,529	77,971		1.281,82[2]	0,21
Total				22.983,48	3,84

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.	898,04	0,15

TOTAL:	23.881,51€	3,99

Producido por innovación educativa de CYPE

12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.

- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.

- Los contenedores para residuos urbanos.

- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.

- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.

- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.

- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Producido por una versión educativa de CYPE

El

EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

13. DOCUMENTOS ADJUNTOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº14: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

ÍNDICE ANEJO XIV

CAPÍTULO 1: REPLANTEO

CAPÍTULO 2: MOVIMIENTO DE TIERRAS

CAPÍTULO 3: CIMENTACIONES

CAPÍTULO 4: ESTRUCTURA

CAPÍTULO 5: CUBIERTA

CAPÍTULO 6: CERRAMIENTOS

CAPÍTULO 7: SOLERA

CAPÍTULO 8: ALBAÑILERÍA

CAPÍTULO 9: CERRAJERÍA

CAPÍTULO 10: INSTALACIONES

CAPÍTULO 11: GALLINEROS

CAPÍTULO 12: SEGURIDAD Y SALUD

CAPÍTULO 13: GESTIÓN DE RESIDUOS

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			1 REPLANTEO		
1.1	PA01	**Ud**	**Replanteo y estaquillado primario del recorrido, totalmente colocado y aprobado por la Dirección de Obra.**		
			Sin descomposición		970,874
		3,000 %	Costes indirectos	970,874	29,13
			Precio total redondeado por Ud		**1.000,00**
1.2	PA02	**Ud**	**Replanteo y estaquillado de los elementos enterrados, con estacas de madera y/o cal, marcando la posición de las tuberías, cables, arquetas, pozos, plantaciones y demás elementos según indicación de la Dirección de Obra, totalmente terminado.**		
			Sin descomposición		1.000,000
		3,000 %	Costes indirectos	1.000,000	30,00
			Precio total redondeado por Ud		**1.030,00**
1.3	PA03	**Ud**	**Reposición de estacas dañadas o desaparecidas durante la construcción, totalmente restituidas y aprobado por la Dirección de Obra.**		
			Sin descomposición		250,000
		3,000 %	Costes indirectos	250,000	7,50
			Precio total redondeado por Ud		**257,50**
1.4	PA04	**Ud**	**Seguimiento topográfico de la obra, siempre a disposición de la Dirección de Obra, confección de planos según avance de la obra contemplando todas las instalaciones ejecutadas y elementos adicionales necesarios según indicaciones de la Dirección de Obra.**		
			Sin descomposición		1.500,000
		3,000 %	Costes indirectos	1.500,000	45,00
			Precio total redondeado por Ud		**1.545,00**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			2 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
			2.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO			
2.1.1	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 15 cm; y carga a camión.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.** **Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.**			
	mq01pan010a		0,013	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	45,060	0,59
	mo113		0,005	h	Peón ordinario construcción.	21,690	0,11
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	0,700	0,01
			3,000	%	Costes indirectos	0,710	0,02
					Precio total redondeado por m² .....…		**0,73**
2.1.2	ADD010	**m³**	**Desmonte en tierra, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de 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. Trazado de los bordes de la base del terraplén. Desmonte en sucesivas franjas horizontales. Redondeado de perfil en bordes ataluzados en las aristas de pie, quiebros y coronación. Refino de taludes. Carga a camión de los materiales excavados.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen excavado sobre los perfiles transversales del terreno, una vez comprobado que dichos perfiles son los correctos 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.**			
	mq01pan010a		0,041	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	45,060	1,85
	mo113		0,008	h	Peón ordinario construcción.	21,690	0,17
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	2,020	0,04
			3,000	%	Costes indirectos	2,060	0,06
					Precio total redondeado por m³ .....…		**2,12**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
2.1.3	AUR040	**m³**	**Relleno con grava filtrante sin clasificar, bajo solera, para drenaje del agua ascendente del nivel freático, y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la red de drenaje ni la realización del ensayo Proctor Modificado.** **Incluye: Descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno. Replanteo general y de niveles. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Realización de pruebas de servicio.** **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.**			
	mt01ard030b		1,500 t	Grava filtrante sin clasificar.	18,940	28,41
	mq01pan010a		0,020 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	45,060	0,90
	mq04cab010c		0,015 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	44,990	0,67
	mq02rov010c		0,300 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 74 kW, de 7,42 t, anchura de trabajo 167,6 cm.	56,450	16,94
	mq02cia020j		0,012 h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	118,900	1,43
	mo113		0,300 h	Peón ordinario construcción.	21,690	6,51
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	54,860	1,10
			3,000 %	Costes indirectos	55,960	1,68
				Precio total redondeado por m³		**57,64**
			2.2 CIMENTACIONES			
2.2.1	ADE010	**m³**	**Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arena semidensa, 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.**			
	mq01ret020b		0,180 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	40,900	7,36
	mo113		0,150 h	Peón ordinario construcción.	21,690	3,25
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	10,610	0,21
			3,000 %	Costes indirectos	10,820	0,32
				Precio total redondeado por m³		**11,14**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3 CIMENTACIONES			
3.1	CHH005	**m³**	**Hormigón HL-250/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.**			
	mt10hmf011nb		1,050	m³	Hormigón de limpieza HL-250/B/20, fabricado en central.	85,250	89,51
	mo045		0,075	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	24,040	1,80
	mo092		0,150	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,820	3,42
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	94,730	1,89
			3,000	%	Costes indirectos	96,620	2,90
					Precio total redondeado por m³		**99,52**
3.2	CHH035	**m³**	**Hormigón para armar en zapatas de cimentación, HA-30/B/20/XC2, fabricado en central, y vertido desde camión.** **Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado 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.**			
	mt10haf010ctnu		1,100	m³	Hormigón HA-30/B/20/XC2, fabricado en central.	91,200	100,32
	mo045		0,050	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	24,040	1,20
	mo092		0,300	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,820	6,85
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	108,370	2,17
			3,000	%	Costes indirectos	110,540	3,32
					Precio total redondeado por m³		**113,86**
3.3	CAV010	**m³**	**Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.** **Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.**			
	mt07aco020a		10,000	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,150	1,50
	mt07aco010c		60,000	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,600	96,00
	mt08var050		0,480	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,500	0,72
	mt10haf010ctnu		1,050	m³	Hormigón HA-30/B/20/XC2, fabricado en central.	91,200	95,76

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
	mo043		0,192	h	Oficial 1ª ferrallista.	24,040	4,62
	mo090		0,192	h	Ayudante ferrallista.	22,820	4,38
	mo045		0,070	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	24,040	1,68
	mo092		0,280	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,820	6,39
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	211,050	4,22
			3,000	%	Costes indirectos	215,270	6,46
					Precio total redondeado por m³		**221,73**
3.4	EAS005	**Ud**	**Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 720x360 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales 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 placa. Aplomado y nivelación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**					
	mt07ala011k		40,694	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	2,690	109,47
	mt07aco010c		4,930	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,600	7,89
	mq08sol020		0,015	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,420	0,05
	mo047		0,835	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	24,040	20,07
	mo094		0,835	h	Ayudante montador de estructura metálica.	22,820	19,05
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	156,530	3,13
			3,000	%	Costes indirectos	159,660	4,79
					Precio total redondeado por Ud		**164,45**
3.5	EAS005b	**Ud**	**Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 320x280 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales 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 placa. Aplomado y nivelación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**					
	mt07ala011k		10,550	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	2,690	28,38
	mt07aco010c		3,944	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,600	6,31
	mq08sol020		0,015	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,420	0,05
	mo047		0,378	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	24,040	9,09

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
	mo094		0,378	h	Ayudante montador de estructura metálica.	22,820	8,63
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	52,460	1,05
			3,000	%	Costes indirectos	53,510	1,61
					Precio total redondeado por Ud		**55,12**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			4 ESTRUCTURA			
4.1	EAS010	**kg**	**Acero UNE-EN 10025 S275J0, 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.**			
	mt07ala010eab		1,000	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, 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.	1,550	1,55
	mq08sol020		0,015	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,420	0,05
	mo047		0,016	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	24,040	0,38
	mo094		0,016	h	Ayudante montador de estructura metálica.	22,820	0,37
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	2,350	0,05
			3,000	%	Costes indirectos	2,400	0,07
					Precio total redondeado por kg		**2,47**
4.2	EAV010	**kg**	**Acero UNE-EN 10025 S275J0, 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.**			
	mt07ala010eab		1,000	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, 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.	1,550	1,55
	mq08sol020		0,018	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,420	0,06
	mo047		0,019	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	24,040	0,46
	mo094		0,011	h	Ayudante montador de estructura metálica.	22,820	0,25
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	2,320	0,05
			3,000	%	Costes indirectos	2,370	0,07

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			Precio total redondeado por kg .....…	**2,44**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			5 CUBIERTA			
5.1	QUM020	**m²**	**Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 50 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, 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 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.**			
	mt13dcp011bvh		1,130	m²	Panel sándwich acústico de acero galvanizado, para cubiertas, de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354.	43,400	49,04
	mt13dcp030a		0,200	Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	14,550	2,91
	mt13dcp020a		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
	mt27pfi150a		0,070	kg	Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	1,000	0,07
	mo051		0,080	h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	23,740	1,90
	mo098		0,080	h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	21,940	1,76
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	59,990	1,20

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
			3,000	%	Costes indirectos	61,190	1,84
					Precio total redondeado por m²		**63,03**
5.2	EAP020	**kg**	**Acero UNE-EN 10025 S275J0, en elementos estructurales formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, 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, 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 elemento estructural. 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.**				
	mt07ala010ecb		1,000	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, 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.	1,660	1,66
	mq08sol020		0,015	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,420	0,05
	mo047		0,016	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	24,040	0,38
	mo094		0,016	h	Ayudante montador de estructura metálica.	22,820	0,37
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	2,460	0,05
			3,000	%	Costes indirectos	2,510	0,08
					Precio total redondeado por kg		**2,59**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			6 CERRAMIENTOS			
			6.1 CERRAMIENTOS LATERALES			
6.1.1	FLA030	**m²**	**Fachada de paneles sándwich de acero galvanizado, de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³, y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, conductividad térmica 0,69 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 30, según UNE-EN 13501-2, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.** **Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.** **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.**		
	mt12ppa010aaaa		1,050	m²	Panel sándwich de acero galvanizado, de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³, y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, conductividad térmica 0,69 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 30, según UNE-EN 13501-2; para fachadas y particiones.	44,300	46,52
	mt12ppa100a		0,200	Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en fachadas.	9,700	1,94
	mt13dcp020a		2,000	m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,050	4,10
	mo051		0,220	h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	23,740	5,22
	mo098		0,220	h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	21,940	4,83
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	62,610	1,25
			3,000	%	Costes indirectos	63,860	1,92
					Precio total redondeado por m² .....…		**65,78**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
6.1.2	EHM010b	**m³**	**Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.** **Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².** **Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².**			
	mt08eme070a		0,067	m²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de hasta 3 m de altura.	200,000	13,40
	mt08eme075j		0,067	Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a dos caras, de hasta 3 m de altura, formada por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	275,000	18,43
	mt08dba010b		0,300	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,800	0,54
	mt08var204		4,000	Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	1,350	5,40
	mt07aco020d		8,000	Ud	Separador homologado para muros.	0,060	0,48
	mt07aco010g		51,000	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	1,220	62,22
	mt08var050		0,650	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,500	0,98
	mt10haf010ctnu		1,050	m³	Hormigón HA-30/B/20/XC2, fabricado en central.	91,200	95,76
	mo044		2,475	h	Oficial 1ª encofrador.	24,040	59,50
	mo091		2,700	h	Ayudante encofrador.	22,820	61,61
	mo043		0,440	h	Oficial 1ª ferrallista.	24,040	10,58
	mo090		0,560	h	Ayudante ferrallista.	22,820	12,78
	mo045		0,250	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	24,040	6,01
	mo092		1,000	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,820	22,82
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	370,510	7,41
			3,000	%	Costes indirectos	377,920	11,34
					Precio total redondeado por m³		**389,26**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
6.1.3	EHM010	**m³**	**Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.** **Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².** **Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².**			
	mt08eme070a		0,044	m²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de hasta 3 m de altura.	200,000	8,80
	mt08eme075j		0,044	Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a dos caras, de hasta 3 m de altura, formada por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	275,000	12,10
	mt08dba010b		0,200	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,800	0,36
	mt08var204		2,667	Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	1,350	3,60
	mt07aco020d		8,000	Ud	Separador homologado para muros.	0,060	0,48
	mt07aco010g		51,000	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	1,220	62,22
	mt08var050		0,650	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,500	0,98
	mt10haf010ctnu		1,050	m³	Hormigón HA-30/B/20/XC2, fabricado en central.	91,200	95,76
	mo044		1,650	h	Oficial 1ª encofrador.	24,040	39,67
	mo091		1,800	h	Ayudante encofrador.	22,820	41,08
	mo043		0,440	h	Oficial 1ª ferrallista.	24,040	10,58
	mo090		0,560	h	Ayudante ferrallista.	22,820	12,78
	mo045		0,250	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	24,040	6,01
	mo092		1,000	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,820	22,82
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	317,240	6,34
			3,000	%	Costes indirectos	323,580	9,71
					Precio total redondeado por m³		**333,29**

6.2 VALLADO PERIMETRAL

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
6.2.1	UVT010	**m**	**Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 20 mm de paso de malla y 1,5 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2,4 m de altura, empotrados en dados de hormigón. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.** **Incluye: Replanteo. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.**			
	mt52vst030u		0,030	Ud	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, de 2,4 m de altura, para malla de simple torsión de 2 m de altura, con dos tornapuntas de refuerzo.	24,330	0,73
	mt52vst030i		0,300	Ud	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, de 2,4 m de altura, para malla de simple torsión de 2 m de altura.	8,080	2,42
	mt52vst030S		0,080	Ud	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, de 2,4 m de altura, para malla de simple torsión de 2 m de altura, con dos tornapuntas de refuerzo.	24,440	1,96
	mt52vst030G		0,080	Ud	Poste extremo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, de 2,4 m de altura, para malla de simple torsión de 2 m de altura, con un tornapuntas de refuerzo.	17,350	1,39
	mt52vst010fe		2,040	m²	Malla de simple torsión, de 20 mm de paso de malla y 1,5 mm de diámetro, acabado galvanizado.	6,660	13,59
	mt52vpm055		1,000	Ud	Accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.	1,250	1,25
	mt10hmf010tLb		0,015	m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	85,800	1,29
	mo087		0,200	h	Ayudante construcción de obra civil.	21,940	4,39
	mo011		0,125	h	Oficial 1ª montador.	23,740	2,97
	mo080		0,125	h	Ayudante montador.	21,940	2,74
	%		3,000	%	Costes directos complementarios	32,730	0,98
			3,000	%	Costes indirectos	33,710	1,01
					Precio total redondeado por m		**34,72**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
6.2.2	UVP020	**Ud**	**Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso postes de refuerzo, hormigón HM-20/B/20/X0 para recibido de los postes y accesorios de fijación y montaje.** **Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Apertura de huecos en el terreno. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Montaje de la puerta. Fijación del bastidor sobre los postes. Colocación de los herrajes de cierre. Ajuste final de la hoja.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt10hmf010tLb		0,100	m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	85,800	8,58
	mt52vst030u		2,000	Ud	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, de 2,4 m de altura, para malla de simple torsión de 2 m de altura, con dos tornapuntas de refuerzo.	24,330	48,66
	mt52vst040ba		1,000	Ud	Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para el acceso de peatones.	140,540	140,54
	mo041		0,200	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	23,100	4,62
	mo087		0,200	h	Ayudante construcción de obra civil.	21,940	4,39
	mo018		0,700	h	Oficial 1ª cerrajero.	23,410	16,39
	mo059		0,700	h	Ayudante cerrajero.	21,990	15,39
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	238,570	4,77
			3,000	%	Costes indirectos	243,340	7,30
					Precio total redondeado por Ud .....…		**250,64**
6.2.3	UVP010	**Ud**	**Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 400x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.** **Incluye: Replanteo. Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt10hmf010tOb		0,120	m³	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	88,000	10,56
	mt08aaa010a		0,027	m³	Agua.	1,500	0,04
	mt09mif010ca		0,150	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.	53,480	8,02

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
	mt26vpc010a		8,000	m²	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, una hoja abatible, de chapa de acero galvanizado, acabado lacado con bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241.	358,510	2.868,08
	mo041		4,400	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	23,100	101,64
	mo087		4,800	h	Ayudante construcción de obra civil.	21,940	105,31
	mo018		1,440	h	Oficial 1ª cerrajero.	23,410	33,71
	mo059		1,440	h	Ayudante cerrajero.	21,990	31,67
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	3.159,030	63,18
			3,000	%	Costes indirectos	3.222,210	96,67
					Precio total redondeado por Ud .....…		**3.318,88**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			7 SOLERA			
7.1	CHH030	**m³**	**Hormigón para armar en losas de cimentación, HAF-25/P-1,5-1,5/F/12-48/XC2, con un contenido de fibras con función estructural de 3 kg/m³, fabricado en central, y vertido con bomba.** **Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado 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.**			
	mt10haf011ctKm		1,050	m³	Hormigón HAF-25/P-1,5-1,5/F/12-48/XC2, fabricado en central, con un contenido de fibras de refuerzo con función estructural de 3 kg/m³.	103,780	108,97
	mq06bhe010		0,042	h	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.	190,400	8,00
	mo045		0,009	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	24,040	0,22
	mo092		0,120	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,820	2,74
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	119,930	2,40
			3,000	%	Costes indirectos	122,330	3,67
					Precio total redondeado por m³		**126,00**
7.2	RSI004	**m²**	**Pulido mecánico en obra de superficie de hormigón endurecido, mediante extendido de lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2; desbastado o rebaje, con una muela basta entre 36 y 60, según el estado en que se encuentre el suelo; planificado o pulido basto, con abrasivo de grano entre 80 y 120; extendido de una nueva lechada de las mismas características que la primera; y afinado, con abrasivo de grano 220.** **Incluye: Preparación y extendido de la lechada. Desbastado o rebaje. Planificado o pulido basto. Extendido de nueva lechada. Afinado. Repaso de los rincones de difícil acceso, con pulidora de mano o fija. Lavado. Evacuación de las aguas sucias. Protección del pavimento. Retirada y acopio de los restos generados. Carga de los restos generados sobre camión o contenedor.** **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.**			
	mt09lec020a		0,001	m³	Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2.	130,700	0,13
	mq06aca030		0,170	h	Pulidora para pavimentos de hormigón, compuesta por platos giratorios a los que se acoplan una serie de muelas abrasivas diamantadas, refrigeradas con agua, con sistema de aspiración.	14,180	2,41
	mo037		0,170	h	Oficial 1ª pulidor de pavimentos.	23,100	3,93
	mo075		0,170	h	Ayudante pulidor de pavimentos.	21,940	3,73
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	10,200	0,20
			3,000	%	Costes indirectos	10,400	0,31
					Precio total redondeado por m²		**10,71**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.3	CHH020	**m³**	**Hormigón HM-25/F/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, para formación de zapata.** **Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado 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.**			
	mt10hmf010tOa	1,100	m³	Hormigón HM-25/F/20/X0, fabricado en central.	92,000	101,20
	mo045	0,050	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	24,040	1,20
	mo092	0,250	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,820	5,71
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	108,110	2,16
		3,000	%	Costes indirectos	110,270	3,31
				Precio total redondeado por m³		**113,58**
7.4	CHH005b	**m³**	**Hormigón HL-250/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.**			
	mt10hmf011nb	1,050	m³	Hormigón de limpieza HL-250/B/20, fabricado en central.	85,250	89,51
	mo045	0,075	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	24,040	1,80
	mo092	0,150	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,820	3,42
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	94,730	1,89
		3,000	%	Costes indirectos	96,620	2,90
				Precio total redondeado por m³		**99,52**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			8 ALBAÑILERÍA		
8.1	FTF010	**m²**	**Sistema de partición interior, de 19,5 mm de espesor total, formado por: hoja interior de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble machihembrado de gran formato, para revestir, 70,5x51,5x7 cm, con juntas de 10 mm de espesor, recibida con una mezcla en agua de pegamento de cola preparado y hasta un 25% de yeso de calidad B1; y trasdosado directo, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo normal de 12,5 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre extendida con llana dentada en una cara. Incluso pasta y cinta para el tratamiento de juntas entre placas.** **Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Remate con yeso en el encuentro de la fábrica de ladrillo de gran formato con el forjado superior. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Limpieza del paramento. Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado. Extendido de la pasta de agarre con la llana dentada sobre el paramento. Corte, preparación y colocación de las placas. 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, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.**		
	mt04lgf010d	3,000	Ud	Ladrillo cerámico hueco doble machihembrado de gran formato, para revestir, 70,5x51,5x7 cm, de superficie estriada y planeidad de las caras menor o igual a 4 mm según UNE-EN 772-20, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 635 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	1,300	3,90
	mt09eyc010	4,335	kg	Pegamento de escayola.	0,280	1,21
	mt12psg010a	1,050	m²	Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados.	4,220	4,43
	mt12psg036a	3,500	kg	Pasta de agarre de escayola, según UNE-EN 14496.	0,500	1,75
	mt12psg030a	0,250	kg	Pasta de juntas, según UNE-EN 13963.	0,990	0,25
	mo021	0,230	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	23,100	5,31
	mo114	0,115	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	21,690	2,49
	mo053	0,182	h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	23,740	4,32
	mo100	0,182	h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	21,940	3,99
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	27,650	0,55
		3,000	%	Costes indirectos	28,200	0,85
				Precio total redondeado por m²		**29,05**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
8.2	RTA010	**m²**	**Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final.** **Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.**			
	mt12fpe010b		1,050	m²	Placa de escayola con nervaduras, de 100x60 cm y de 8 mm de espesor (20 mm de espesor total, incluyendo las nervaduras), con canto recto y acabado liso, sin revestir, para falsos techos.	3,110	3,27
	mt12fac010		0,220	kg	Fibras vegetales en rollos.	1,350	0,30
	mt09pes010		0,006	m³	Pasta de escayola, según UNE-EN 13279-1.	173,600	1,04
	mo035		0,211	h	Oficial 1ª escayolista.	23,100	4,87
	mo117		0,211	h	Peón escayolista.	21,690	4,58
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	14,060	0,28
			3,000	%	Costes indirectos	14,340	0,43
					Precio total redondeado por m²		**14,77**
8.3	RTA010b	**m²**	**Falso techo continuo suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final.** **Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.**			
	mt12fpe010b		1,050	m²	Placa de escayola con nervaduras, de 100x60 cm y de 8 mm de espesor (20 mm de espesor total, incluyendo las nervaduras), con canto recto y acabado liso, sin revestir, para falsos techos.	3,110	3,27
	mt12fac010		0,220	kg	Fibras vegetales en rollos.	1,350	0,30
	mt09pes010		0,006	m³	Pasta de escayola, según UNE-EN 13279-1.	173,600	1,04
	mo035		0,232	h	Oficial 1ª escayolista.	23,100	5,36
	mo117		0,232	h	Peón escayolista.	21,690	5,03
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	15,000	0,30
			3,000	%	Costes indirectos	15,300	0,46
					Precio total redondeado por m²		**15,76**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
8.4	RSG130	**m²**	**Pavimento interior de piezas de gres porcelánico técnico, de 200x200x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<0,1%, grupo BIa, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE; carga de rotura >3000 N; resistencia a la flexión >45 N/mm². SOPORTE: de hormigón. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 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.**			
	mt09mcp100d		4,000	kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, color blanco, a base de cemento de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos y resinas sintéticas, para la colocación en capa fina de todo tipo de piezas cerámicas en paramentos verticales interiores y pavimentos interiores y exteriores.	0,510	2,04
	mt18bcp110cbb		1,050	m²	Piezas de gres porcelánico técnico, de 200x200x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<0,1%, grupo BIa, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE; carga de rotura >3000 N; resistencia a la flexión >45 N/mm².	44,030	46,23
	mt18acc100a		0,350	Ud	Kit de crucetas de PVC para garantizar un espesor de las juntas entre piezas de entre 1 y 20 mm, en revestimientos y pavimentos cerámicos.	2,400	0,84
	mt09mcp020bB		0,330	kg	Mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm, a base de cemento de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos especiales y pigmentos, con efecto antimoho, antiverdín y preventivo de las eflorescencias, hidrorrepelente, especial para rejuntado de todo tipo de piezas cerámicas y piedras naturales en zonas de proliferación de microorganismos.	1,700	0,56
	mo023		0,418	h	Oficial 1ª solador.	23,100	9,66
	mo061		0,209	h	Ayudante solador.	21,940	4,59
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	63,920	1,28
			3,000	%	Costes indirectos	65,200	1,96
					Precio total redondeado por m²		**67,16**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
8.5	ROQ010	**m²**	**Aplicación manual de dos manos de pintura epoxi, color gris, acabado brillante, textura lisa, (rendimiento: 0,5 kg/m² cada mano); sobre paramento interior de hormigón, en industria con solicitaciones químicas.** **Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.**			
	mt27pxm010d		1,000	kg	Pintura para interior, de dos componentes a base de resina epoxi, color gris, acabado brillante, textura lisa, de altas prestaciones; para aplicar con brocha, rodillo o pistola, según UNE-EN 1504-2.	18,920	18,92
	mo038		0,180	h	Oficial 1ª pintor.	23,100	4,16
	mo076		0,180	h	Ayudante pintor.	21,940	3,95
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	27,030	0,54
			3,000	%	Costes indirectos	27,570	0,83
					Precio total redondeado por m²		**28,40**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			9 CERRAJERIA			
9.1	LIS030	**Ud**	**Puerta de servicio batiente de una hoja, 1000x2000 mm. HOJA: de 40 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado con bisagras de PVC de vaivén con apertura abatible hasta 90°, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado lacado color blanco 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.**			
	mt26pse130cc		1,050	Ud	Puerta de servicio batiente de una hoja, 1000x2000 mm, de 40 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado con bisagras de PVC de vaivén con apertura abatible hasta 90°, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado lacado color blanco 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.	940,000	987,00
	mo011		2,160	h	Oficial 1ª montador.	23,740	51,28
	mo080		2,160	h	Ayudante montador.	21,940	47,39
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	1.085,670	21,71
			3,000	%	Costes indirectos	1.107,380	33,22
					Precio total redondeado por Ud		**1.140,60**
9.2	LIS020	**Ud**	**Puerta de servicio pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, 1000x2000 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: cerradura con llave.** **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.**			
	mt26pse110ec		1,050	Ud	Puerta de servicio pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, 1000x2000 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.	788,610	828,04
	mt23var019a		1,000	Ud	Kit de cerradura con llave, para puerta de servicio.	154,000	154,00
	mo011		1,720	h	Oficial 1ª montador.	23,740	40,83
	mo080		1,720	h	Ayudante montador.	21,940	37,74
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	1.060,610	21,21
			3,000	%	Costes indirectos	1.081,820	32,45

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total redondeado por Ud			**1.114,27**
9.3	LGS041	**Ud**	**Puerta enrollable para garaje, de lamas lisas de panel sándwich de aluminio perfilado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, 250x200 cm, acabado prelacado de color blanco, con apertura manual.** **Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del cierre de lamas en las guías. Colocación y fijación del eje a los soportes. Fijación del cierre de lamas al tambor. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. 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.**			
	mt26pge020aa		1,000	Ud	Puerta enrollable para garaje, de lamas lisas de panel sándwich de aluminio perfilado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, 250x200 cm, acabado prelacado de color blanco, cajón recogedor forrado, torno, muelles de torsión, poleas, guías, accesorios y cerradura central con llave de seguridad. Según UNE-EN 13241.	3.020,580	3.020,58
	mo020		0,300	h	Oficial 1ª construcción.	23,100	6,93
	mo113		0,300	h	Peón ordinario construcción.	21,690	6,51
	mo018		0,700	h	Oficial 1ª cerrajero.	23,410	16,39
	mo059		0,700	h	Ayudante cerrajero.	21,990	15,39
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	3.065,800	61,32
			3,000	%	Costes indirectos	3.127,120	93,81
			Precio total redondeado por Ud				**3.220,93**
9.4	LGA010	**Ud**	**Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x200 cm, con bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra, con apertura manual.** **Incluye: Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt26pga010ag		1,000	Ud	Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x200 cm, con bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra, poste de acero cincado para agarre o fijación a obra, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para la hoja, cerradura y tirador a dos caras. Según UNE-EN 13241.	1.102,380	1.102,38
	mo020		0,324	h	Oficial 1ª construcción.	23,100	7,48
	mo113		0,324	h	Peón ordinario construcción.	21,690	7,03
	mo018		0,756	h	Oficial 1ª cerrajero.	23,410	17,70
	mo059		0,756	h	Ayudante cerrajero.	21,990	16,62
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	1.151,210	23,02
			3,000	%	Costes indirectos	1.174,230	35,23
			Precio total redondeado por Ud				**1.209,46**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			10 INSTALACIONES			
			10.1 FONTANERÍA			
10.1.1	IFB006	**m**	**Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubería para refrigeración y agua fría, de 68 mm de diámetro, compuesta por tubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) de 25 mm de diámetro y 2,3 mm de espesor, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura máxima de trabajo 95°C, preaislado térmicamente con espuma de polietileno reticulado (PE-X) y protegido mecánicamente con tubo corrugado de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), 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 accesorios y piezas especiales.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.** **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 tubería. Ejecución del relleno envolvente. 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.**			
	mt01ara010a		0,090	m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,300	1,29
	mt37scu070aa		1,000	m	Tubería para refrigeración y agua fría, de 68 mm de diámetro, compuesta por tubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) de 25 mm de diámetro y 2,3 mm de espesor, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura máxima de trabajo 95°C, preaislado térmicamente con espuma de polietileno reticulado (PE-X) y protegido mecánicamente con tubo corrugado de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE).	29,740	29,74
	mt37scu140a		0,100	Ud	Accesorios de unión y kits de aislamiento para tubería, de 25 mm de diámetro.	29,740	2,97
	mo020		0,012	h	Oficial 1ª construcción.	23,100	0,28
	mo113		0,012	h	Peón ordinario construcción.	21,690	0,26
	mo008		0,040	h	Oficial 1ª fontanero.	23,740	0,95
	mo107		0,040	h	Ayudante fontanero.	21,900	0,88
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	36,370	0,73
			3,000	%	Costes indirectos	37,100	1,11
					Precio total redondeado por m .....…		**38,21**
10.1.2	IFW010	**Ud**	**Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 1".** **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.**			
	mt37svc010f		1,000	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1".	9,140	9,14
	mt37www010		1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,400	1,40
	mo008		0,183	h	Oficial 1ª fontanero.	23,740	4,34
	mo107		0,183	h	Ayudante fontanero.	21,900	4,01
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	18,890	0,38
			3,000	%	Costes indirectos	19,270	0,58
					Precio total redondeado por Ud .....…		**19,85**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
10.1.3	IFW030	**Ud**	**Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1/2" 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.**			
	mt37sgl040a		1,000	Ud	Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro.	7,520	7,52
	mt37www010		1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,400	1,40
	mo008		0,100	h	Oficial 1ª fontanero.	23,740	2,37
	mo107		0,100	h	Ayudante fontanero.	21,900	2,19
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	13,480	0,27
			3,000	%	Costes indirectos	13,750	0,41
					Precio total redondeado por Ud .....…		**14,16**
10.1.4	IFI011	**Ud**	**Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. 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.**			
	mt37tpu400a		8,100	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.	0,120	0,97
	mt37tpu010ag		8,100	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 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,150	25,52
	mt37tpu400b		17,000	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.	0,160	2,72
	mt37tpu010bg		17,000	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,100	69,70
	mt37avu022b		2,000	Ud	Válvula de esfera, de latón, de 20 mm de diámetro.	28,300	56,60
	mo008		4,895	h	Oficial 1ª fontanero.	23,740	116,21
	mo107		4,895	h	Ayudante fontanero.	21,900	107,20
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	378,920	7,58
			3,000	%	Costes indirectos	386,500	11,60
					Precio total redondeado por Ud .....…		**398,10**

10.2 SANEAMIENTO

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
10.2.1	ISD005	**m**	**Red de pequeña evacuación, empotrada, 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.**				
	mt36tit400b		1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	0,250	0,25
	mt36tit010bc		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.	1,830	1,92
	mt11var009		0,023	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	37,600	0,86
	mt11var010		0,011	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	47,920	0,53
	mo008		0,064	h	Oficial 1ª fontanero.	23,740	1,52
	mo107		0,032	h	Ayudante fontanero.	21,900	0,70
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	5,780	0,12
			3,000	%	Costes indirectos	5,900	0,18
					Precio total redondeado por m		**6,08**
10.2.2	ISS010	**m**	**Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. 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 del colector 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 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.**				
	mt36tit400g		1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	0,450	0,45
	mt36tit010gj		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 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,110	7,47
	mt11var009		0,040	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	37,600	1,50
	mt11var010		0,032	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	47,920	1,53
	mo008		0,225	h	Oficial 1ª fontanero.	23,740	5,34
	mo107		0,113	h	Ayudante fontanero.	21,900	2,47
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	18,760	0,38
			3,000	%	Costes indirectos	19,140	0,57
					Precio total redondeado por m		**19,71**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
10.2.3	ISC010	**m**	**Canalón circular de aluminio lacado, de desarrollo 125 mm y, color gris metálico RAL 9006, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes especiales 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.**			
	mt36cas010bbg		1,100 m	Canalón circular de aluminio lacado, de desarrollo 125 mm y, color gris metálico RAL 9006, con el precio incrementado el 30% en concepto de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	100,130	110,14
	mo008		0,280 h	Oficial 1ª fontanero.	23,740	6,65
	mo107		0,280 h	Ayudante fontanero.	21,900	6,13
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	122,920	2,46
			3,000 %	Costes indirectos	125,380	3,76
				Precio total redondeado por m		**129,14**
10.2.4	ISB011	**m**	**Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, 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.**			
	mt36tit400g		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	0,450	0,45
	mt36tit010ge		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 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,880	5,88
	mt11var009		0,016 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	37,600	0,60
	mt11var010		0,008 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	47,920	0,38
	mo008		0,137 h	Oficial 1ª fontanero.	23,740	3,25
	mo107		0,068 h	Ayudante fontanero.	21,900	1,49
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	12,050	0,24
			3,000 %	Costes indirectos	12,290	0,37
				Precio total redondeado por m		**12,66**

10.3 ILUMINACION

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
10.3.1	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.**			
	mt34clg010k		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.	217,950	217,95
	mt34clg011a		1,000 Ud	Cadena de acero de 1,5 m de longitud, para instalación suspendida de campana LED.	10,670	10,67
	mo003		0,350 h	Oficial 1ª electricista.	23,740	8,31
	mo102		0,350 h	Ayudante electricista.	21,900	7,67
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	244,600	4,89
			3,000 %	Costes indirectos	249,490	7,48
				Precio total redondeado por Ud .....…		**256,97**
10.3.2	III132	**Ud**	**Luminaria rectangular, no regulable, de 1195x295x34 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 3461 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.**			
	mt34plg015a		1,000 Ud	Luminaria rectangular, no regulable, de 1195x295x34 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 3461 lúmenes, grado de protección IP44.	57,040	57,04

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
	mo003		0,250	h	Oficial 1ª electricista.	23,740	5,94
	mo102		0,250	h	Ayudante electricista.	21,900	5,48
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	68,460	1,37
			3,000	%	Costes indirectos	69,830	2,09
					Precio total redondeado por Ud		**71,92**
10.3.3	IlI005	**Ud**	**Lámpara de filamento led de vidrio acabado mate, casquillo E27, clase de eficiencia energética D, de 23 W (equivalente a una lámpara incandescente de 200 W de potencia), color blanco cálido, temperatura de color 2700 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3452 lúmenes.** **Incluye: Replanteo. Colocación. 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.**				
	mt34llg010nbz		1,000	Ud	Lámpara de filamento led de vidrio acabado mate, casquillo E27, clase de eficiencia energética D, de 23 W (equivalente a una lámpara incandescente de 200 W de potencia), color blanco cálido, temperatura de color 2700 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3452 lúmenes.	18,240	18,24
	mo003		0,015	h	Oficial 1ª electricista.	23,740	0,36
	mo102		0,015	h	Ayudante electricista.	21,900	0,33
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	18,930	0,38
			3,000	%	Costes indirectos	19,310	0,58
					Precio total redondeado por Ud		**19,89**
10.3.4	PA100301	**Ud**	**Luminaria rectangular con lámpara LED, exterior**				
					Sin descomposición		123,470
			3,000	%	Costes indirectos	123,470	3,70
					Precio total redondeado por Ud		**127,17**
10.3.5	IOA011	**Ud**	**Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 280x120x60 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP65 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en garaje. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. 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.**				
	mt34aem121b		1,000	Ud	Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 280x120x60 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP65 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde. Incluso accesorios y elementos de fijación.	58,700	58,70
	mo003		0,150	h	Oficial 1ª electricista.	23,740	3,56
	mo102		0,150	h	Ayudante electricista.	21,900	3,29
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	65,550	1,31
			3,000	%	Costes indirectos	66,860	2,01
					Precio total redondeado por Ud		**68,87**

10.4 CLIMATIZACIÓN

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
10.4.1	ICN041	**Ud**	**Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 2x1, para gas R-32, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia frigorífica mínima/máxima 1,9/8 kW, consumo eléctrico nominal en refrigeración 2,21 kW, SEER 5,38 (clase energética A), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), potencia calorífica mínima/máxima 1,3/10,6 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 2,16 kW, SCOP 3,88 (clase energética A), formado por dos unidades interiores de techo con distribución por conducto rectangular, caudal de aire a velocidad alta/baja 690/522 m³/h, presión sonora a velocidad alta/media/baja 39/36/33 dBA, potencia sonora a velocidad alta/media/baja 54/51/48 dBA, presión de aire mínima/máxima 10/50 Pa, dimensiones 210x845x645 mm, peso 22 kg, una unidad exterior, con compresor tipo Twin Rotary, con tecnología Inverter, caudal de aire 3000 m³/h, presión sonora en refrigeración 48 dBA, presión sonora en calefacción 49 dBA, potencia sonora en refrigeración 64 dBA, potencia sonora en calefacción 65 dBA, dimensiones 890x900x320 mm, peso 66 kg, diámetro de conexión de la tubería de gas 3/8", diámetro de conexión de la tubería de líquido 1/4", longitud máxima de tubería 50 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 30 m y un kit repartidor. Incluso elementos antivibratorios y soportes de pared para apoyo de la unidad exterior y elementos para suspensión del techo para las unidades interiores.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.** **Incluye: Replanteo de las unidades. Colocación y fijación de la unidad interior. Colocación y fijación de la unidad exterior. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. 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.**	

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt42tsb802a	1,000	Ud	Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 2x1, para gas R-32, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia frigorífica mínima/máxima 1,9/8 kW, consumo eléctrico nominal en refrigeración 2,21 kW, SEER 5,38 (clase energética A), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), potencia calorífica mínima/máxima 1,3/10,6 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 2,16 kW, SCOP 3,88 (clase energética A), formado por dos unidades interiores de techo con distribución por conducto rectangular, caudal de aire a velocidad alta/baja 690/522 m³/h, presión sonora a velocidad alta/media/baja 39/36/33 dBA, potencia sonora a velocidad alta/media/baja 54/51/48 dBA, presión de aire mínima/máxima 10/50 Pa, dimensiones 210x845x645 mm, peso 22 kg, una unidad exterior, con compresor tipo Twin Rotary, con tecnología Inverter, caudal de aire 3000 m³/h, presión sonora en refrigeración 48 dBA, presión sonora en calefacción 49 dBA, potencia sonora en refrigeración 64 dBA, potencia sonora en calefacción 65 dBA, dimensiones 890x900x320 mm, peso 66 kg, diámetro de conexión de la tubería de gas 3/8", diámetro de conexión de la tubería de líquido 1/4", longitud máxima de tubería 50 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 30 m y un kit repartidor.	3.810,000	3.810,00
	mt42tsb900	3,000	m	Cable bipolar, de 0,5 mm² de sección	0,800	2,40
	mt35aia090aa	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).	1,230	3,69
	mt42www085	1,000	Ud	Kit de soportes de pared, formado por juego de escuadras de 50x45 cm y cuatro amortiguadores de caucho, con sus tacos, tornillos, tuercas y arandelas correspondientes.	18,900	18,90
	mt42www090	2,000	Ud	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	22,000	44,00
	mo005	3,000	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	23,740	71,22
	mo104	3,000	h	Ayudante instalador de climatización.	21,900	65,70

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	4.015,910	80,32
			3,000 %	Costes indirectos	4.096,230	122,89
				Precio total redondeado por Ud .....…		**4.219,12**
			10.5 ELECTRICIDAD			
10.5.1	IEI040	**Ud**	**Red eléctrica de distribución interior para local de 600 m², compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja empotrable de material aislante sin puerta, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 3 interruptores diferenciales de 40 A, 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A; CIRCUITOS INTERIORES constituidos por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 3G2,5 mm², bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado, con IP545, para canalización empotrada: 3 circuitos para alumbrado, 3 circuitos para tomas de corriente; MECANISMOS: gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco). Totalmente montada, conexionada y probada.** **Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**		
	mt35cgm040r		1,000 Ud	Caja empotrable sin puerta, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	21,790	21,79
	mt35cgm021aceau		1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 100 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	249,890	249,89
	mt35cgm029ah		1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	91,270	91,27
	mt35cgm029ab		2,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	93,730	187,46
	mt35cgm021bbbab		3,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,430	37,29
	mt35cgm021bbbad		3,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,660	37,98

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
	mt35aia010a		329,091	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 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.	0,370	121,76
	mt35caj020a		8,000	Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,790	14,32
	mt35caj020b		3,000	Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x165 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	2,290	6,87
	mt35caj010a		50,000	Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,170	8,50
	mt35caj010b		34,000	Ud	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,210	7,14
	mt35cun020b		1.189,485	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.	0,680	808,85
	mt33seg100a		16,000	Ud	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	5,840	93,44
	mt33seg111a		6,000	Ud	Doble interruptor, gama básica, con tecla doble y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	8,980	53,88
	mt33seg101a		16,000	Ud	Interruptor bipolar, gama básica, con tecla bipolar y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	10,590	169,44
	mt33seg102a		11,000	Ud	Conmutador, serie básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,220	68,42
	mt33seg112a		6,000	Ud	Doble conmutador, gama básica, con tecla doble y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	11,160	66,96
	mt33seg104a		1,000	Ud	Pulsador, gama básica, con tecla con símbolo de timbre y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,580	6,58
	mt33seg105a		1,000	Ud	Zumbador 230 V, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	20,710	20,71
	mt33seg107a		27,000	Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,220	167,94
	mt35www010		5,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480	7,40
	mo003		22,089	h	Oficial 1ª electricista.	23,740	524,39
	mo102		21,619	h	Ayudante electricista.	21,900	473,46
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	3.245,740	64,91
			3,000	%	Costes indirectos	3.310,650	99,32
					Precio total redondeado por Ud		**3.409,97**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
10.5.2	IED010	**m**	**Derivación individual monofásica enterrada para local comercial u oficina, 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 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 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.**			
	mt01ara010a		0,086	m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,300	1,23
	mt35aia080ab		1,000	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 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.	2,000	2,00
	mt35cun010g1		3,000	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 16 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.	3,700	11,10
	mt35www010		0,200	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480	0,30
	mq04dua020b		0,009	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,380	0,09
	mq02rop020		0,065	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,920	0,25
	mq02cia020j		0,001	h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	118,900	0,12
	mo020		0,051	h	Oficial 1ª construcción.	23,100	1,18
	mo113		0,051	h	Peón ordinario construcción.	21,690	1,11
	mo003		0,075	h	Oficial 1ª electricista.	23,740	1,78
	mo102		0,070	h	Ayudante electricista.	21,900	1,53
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	20,690	0,41
			3,000	%	Costes indirectos	21,100	0,63
					Precio total redondeado por m		**21,73**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
10.5.3	IEP010	**Ud**	**Red de toma de tierra para estructura de hormigón 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, 42 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 de hormigón a conectar y 2 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.**			
	mt35ttc010b		162,000	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,810	455,22
	mt35tte010b		2,000	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.	18,000	36,00
	mt35tta040		4,000	Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,000	4,00
	mt35tts010b		16,000	Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo.	4,130	66,08
	mt35tta010		1,000	Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	74,000	74,00
	mt35tta030		1,000	Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	46,000	46,00
	mt35www020		1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,150	1,15
	mo003		4,600	h	Oficial 1ª electricista.	23,740	109,20
	mo102		4,600	h	Ayudante electricista.	21,900	100,74
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	892,390	17,85
			3,000	%	Costes indirectos	910,240	27,31
					Precio total redondeado por Ud .....…		**937,55**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			11 GALLINEROS		
11.1	PA1101	**Ud**	**GALLINERO PREFABRICADO MÓVIL DE PANELES SANDWICH Y VIGAS IPN 80, DE DIMENSIONES 15X6X2,8; TEJADO A DOS AGUAS, INCLUYE INSTALACION FOTOVOLTACICA PROPIA AUTOSUFICIENTE, QUE ALIMENTA DOS FOCOS LED Y LAS PERCHAS CALEFACTADAS. INCLUYE TRANSPORTE, COLOCADO Y ENSAMBLAJES NECESARIOS EN OBRA.**		
			Sin descomposición		18.760,000
		3,000 %	Costes indirectos	18.760,000	562,80
			Precio total redondeado por Ud .....…		**19.322,80**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			12 SEGURIDAD Y SALUD			
12.1	PA1201	**%**	**SEGURIDAD Y SALUD**			
			Sin descomposición			0,971
		3,000 %	Costes indirectos	0,971		0,03
			Precio total redondeado por % .....…			**1,00**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			13 GESTIÓN DE RESIDUOS			
13.1	GR1301	**t**	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
			Sin descomposición			11,000
		3,000 %	Costes indirectos	11,000		0,33
			Precio total redondeado por t			**11,33**

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº15: ESTUDIO ECONÓMICO

ÍNDICE ANEJO XV

1. Objeto 1
2. Evaluación financiera 1
3. Vida útil del proyecto 1
4. Cobros 2
4.1 Cobros ordinarios 2
4.2 Cobros extraordinarios 2
4.3 Resumen de cobros ordinarios y extraordinarios 3
5. Pagos 3
5.1 Inversión inicial 3
5.2 Ordinarios 4
5.3 Extraordinarios 6
5.4 Resumen de pagos 6
6. Evaluación económica de la inversión 6
6.1 Flujos de caja con financiación propia 1
6.2 Indicadores de rentabilidad con financiación propia 2
6.3 Árbol de sensibilidad con financiación propia 1
6.4 Valor de flujos anuales con financiación propia 2
6.5 Relación entre VAN y Tasa de actualización con financiación propia 2
6.6 Flujos de caja con financiación externa 1
6.7 Indicadores de rentabilidad con financiación externa 1
6.8 Árbol de sensibilidad con financiación externa 1
6.9 Valor de los flujos anuales con financiación externa 1
6.10 Relación entre VAN y Tasa de actualización con financiación externa 1
7. Conclusiones 1

1. Objeto

Se va a realizar un análisis económico para evaluar la rentabilidad del proyecto, considerando un horizonte temporal máximo de 30 años. Este plazo permite contemplar posibles ampliaciones futuras, sujetas a un estudio de viabilidad que el promotor realizará en el año 15 para decidir sobre la expansión de instalaciones. Dicha ampliación permitiría incrementar la capacidad productiva mediante la incorporación de más aves, optimizando así el volumen de materia prima y producción final.

Para la realización del estudio económico se fijarán los siguientes parámetros:

- Vida del proyecto (n): es la serie de años durante los cuales se generan rendimientos

(30 años).

- Flujos de caja: es el balance de los cobros (ingresos del promotor) y los pagos.
- Cobros: son aquellos ingresos que obtiene el promotor por comercializar su producto.
- Pagos: se incluyen todos los gastos en material, productos fitosanitarios, mano de

obra, seguros e impuestos…

- Pago de inversión (k): es la inversión inicial que debe de realizar el promotor para poner en marcha el proyecto.

2. Evaluación financiera

Para el análisis financiero del proyecto se van a utilizar distintos métodos:

- VAN (valor neto actual): sirve para evaluar una inversión, se suman los rendimientos que proporciona la inversión, convenientemente descontada al año 0 y restarla el pago de la inversión.
- TIR (tasa de rendimiento anual): es el tipo de interés que hace que el VAN sea igual a 0. Cuando mayor sea el TIR más rentable es el proyecto.
- Beneficio inversión: la ganancia neta por cada unidad monetaria invertida. Se obtiene dividiendo VAN / pago de inversión.
- Plazo de recuperación: sirve para calcular en qué momento de la vida útil se recupera la inversión realizada mediante flujos de caja.

3. Vida útil del proyecto

Se ha escogido como vida máxima del proyecto 30 años, a los quince años desde el inicio el promotor deberá sustituir la maquinaria de la nave y el equipo de los gallineros, este es buen momento para revaluar la situación y decidir sobre una posible ampliación de la instalación anexionando parcelas para incluir más gallineros.

4. Cobros

4.1 Cobros ordinarios

Los cobros ordinarios son aquellos que se obtienen de forma periódica todos los años por parte de la venta de huevos, estiércol y gallinas de desvieje.

Se ha realizado una tabla con la estimación de cobros ordinarios anuales:

	Huevos (6Ud)	Estiércol	Gallinas desvieje	Total cobros ordinario
Cantidad	213060	129600	4320	
Precio	2,5	0,05	5	
TOTAL	532650	6480	21600	560730

Tabla 1. Estimación cobros ordinarios.

4.2 Cobros extraordinarios

Los cobros extraordinarios son aquellos que se producen de forma eventual durante la vida útil del proyecto. En este apartado se van a incluir los cobros por venta de equipos y maquinaria a los 15 años del inicio de la actividad, además del material y equipos de oficina un total de dos veces a los 10 y 20 años, para ello se ha seguido la siguiente fórmula:

$$Vf = Va – (N * (Va – Vr)) / n$$

Siendo:

- Vf: valor final del equipo o maquinaria al finalizar la vida útil del proyecto.
- Va: valor de adquisición del equipo o maquinaria.
- N: número de años pasados desde la última reposición.
- Vr: valor residual del equipo o maquinaria, es un 10 % del valor de adquisición.
- n: número de años de vida útil del equipo o maquinaria.

Equipo	Valor adquisición (€)	Valor residual (€)	Vida útil (años)	Valor final (€)
Equipos gallinero	1423,17	142,317	15	142,317
Clasificadora	2120	212	15	212
Etiquetadora	670	67	15	67
Material oficina	1840	184	10	184
Total de cobros inmovilizados				605,32

Tabla 2. Cobros extraordinarios por ventas de equipos y maquinaria

4.3 Resumen de cobros ordinarios y extraordinarios

Se han calculado los cobros ordinarios y extraordinarios para los 30 años de vida útil del proyecto.

			Valor (€)
Cobros	Ordinarios	Ventas	32801400
	Extraordinarios	Venta de inmovilizado	1394,634
Total cobros en la vida útil del proyecto			32.802.794,63 €

Tabla 3. Resumen de cobros ordinarios y extraordinarios.

5. Pagos

5.1Inversión inicial

Para la puesta en marcha del proyecto es necesaria una inversión inicial.

La inversión inicial viene reflejada en la imagen 1, resumen del presupuesto.

Resumen de presupuesto

Proyecto: PROYECTO TFG

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 REPLANTEO	3.832,50	0,64
Capítulo 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	9.672,23	1,62
Capítulo 2.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO	9.181,20	1,53
Capítulo 2.2 CIMENTACIONES	491,03	0,08
Capítulo 3 CIMENTACIONES	9.577,71	1,60
Capítulo 4 ESTRUCTURA	29.434,34	4,92
Capítulo 5 CUBIERTA	38.882,86	6,49
Capítulo 6 CERRAMIENTOS	82.068,52	13,71
Capítulo 6.1 CERRAMIENTOS LATERALES	39.613,00	6,62
Capítulo 6.2 VALLADO PERIMETRAL	42.455,52	7,09
Capítulo 7 SOLERA	154.673,86	25,84
Capítulo 8 ALBAÑILERÍA	33.210,19	5,55
Capítulo 9 CERRAJERIA	17.890,39	2,99
Capítulo 10 INSTALACIONES	35.499,28	5,93
Capítulo 10.1 FONTANERÍA	4.979,10	0,83
Capítulo 10.2 SANEAMIENTO	8.802,16	1,47
Capítulo 10.3 ILUMINACION	4.322,00	0,72
Capítulo 10.4 CLIMATIZACIÓN	12.657,36	2,11
Capítulo 10.5 ELECTRICIDAD	4.738,66	0,79
Capítulo 11 GALLINEROS	154.582,40	25,82
Capítulo 12 SEGURIDAD Y SALUD	5.693,24	0,95
Capítulo 13 GESTIÓN DE RESIDUOS	23.672,98	3,95
Presupuesto de ejecución material	**598.690,50**	
6% de gastos generales	35.921,43	
13% de beneficio industrial	77.829,77	
Suma	712.441,70	
21% IVA	149.612,76	
Presupuesto de ejecución por contrata	**862.054,46**	

Honorarios de Ingeniero		
Proyecto	2,00% sobre PEM	11.973,81
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto	2.514,50
	Total honorarios de Proyecto	14.488,31
Dirección de obra	2,00% sobre PEM	11.973,81
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	2.514,50
	Total honorarios de Dirección de obra	14.488,31
	Total honorarios de Ingeniero	**28.976,62**

Honorarios de Coordinador de seguridad y salud		
Dirección de obra	1,00% sobre PEM	5.986,91
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	1.257,25
	Total honorarios de Coordinador de seguridad y salud	**7.244,16**
	Total honorarios	**36.220,78**
	Total presupuesto general	**898.275,24**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

Imagen 1. Resumen de presupuestos. Fuente: Arquímedes (CYPE).

5.2 Ordinarios

Son aquellos que se producen de forma anual periódicamente y que son imprescindibles para el buen funcionamiento del proyecto. Se estudia el gasto por consumo de las instalaciones, por suministros de materias primas como agua pienso y gallinas de renueve y gastos en personal.

	Tipo	Potencia (kW)	Tiempo uso diario (h)	Energía diaria (kWh)	Energía anual (kWh/año)	Tarifa electrica Dueñas (€/kWh)	Coste anual (€)
Electricidad	Clasificadora	0,18	2	0,36	4,32	0,14	0,6048
	Cintas	0,4	3	1,2	14,4	1,14	16,416
	Impresora	0,15	2	0,3	3,6	2,14	7,704
	Porton	1	0,5	0,5	6	3,14	18,84
	Paso sanitario	1	0,5	0,5	6	4,14	24,84
	Iluminación	1,9	8	15,2	182,4	5,14	937,536
	Tomas de fuerza	3,6	0,5	1,8	21,6	6,14	132,624
	Calefacción	35	3	105	1260	7,14	8996,40
Total							**10134,96**

Tabla 4. Gasto eléctrico anual.

Suministro	Gasto diario	Gasto anual	Precio	Coste anual (€)
Agua	200	73000,00	0,00049	35,77
Pienso	423,33	154516,67	0,93	143700,50
Gallinas renueve	11,84	4320,00	20	86400,00
Total				**230136,27**

Tabla 5. Gasto suministros

Los gastos en personal van a contemplarse en la tabla 6, la plantilla está formado por un gerente que a su vez es el encargado de calidad de la industria, dos encargados del mantenimiento de los gallineros, dos operarios de fábrica y un administrativo.

		Sueldo mensual (€)	Nº de puestos	Sueldo anual (€)
Personal	Gallineros	2500	2	60000
	Operarios	2500	2	60000
	Gerente y encargado de calidad	3500	1	42000
	Administrativo	3000	1	36000
Total				**198000**

Tabla 6. Gastos en personal.

	Gasto anual (€)	Gasto en la vida útil (€)
Electricidad	10.134,96	304.048,94
Suministros	230.136,27	6.904.088,10
Personal	198.000,00	5.940.000,00
Total	438.271,23	13.148.137,04

Tabla 7. Gastos ordinarios del proyecto.

5.3 Extraordinarios

Provenientes del gasto en renovación de material que se hace en el año 10,15 y 20 desde el inicio de la actividad.

Equipo	Valor adquisición (€)	Vida útil (años)	Nº de reposición	Valor final (€)
Equipos gallinero	1423,17	15	1	1423,17
Clasificadora	2120	15	1	2120
Etiquetadora	670	15	1	670
Material oficina	1840	10	2	3680
Total de pagos de renovación				**7893,17**

Tabla 8. Gastos extraordinarios en renovaciones.

5.4 Resumen de pagos

			Valor (€)
Pagos	Ordinarios	Gastos	7.250.292,22
	Extraordinarios	Renovación	7.893,17
Total pagos en la vida útil del proyecto			7.258.185,39

Tabla 9. Resumen total de pagos en la vida útil del proyecto.

6. Evaluación económica de la inversión

Los valores que se van a analizar son los siguientes:

- Tasa de Inflación: representa las fluctuaciones en los precios durante un período específico.
- Tasa de incremento de cobros: es la variación interanual de los ingresos percibidos por los agricultores.
- Tasa de incremento de pagos: refleja la variación interanual de los gastos en bienes y servicios de consumo corriente realizados por los agricultores.

- Tipo de interés: se refiere al costo asociado al uso de una cantidad determinada de dinero durante un período definido.
- Plazo: corresponde al número de años en los que se amortizará el préstamo otorgado por el banco.
- Vida útil del proyecto: es el período de tiempo durante el cual se evaluará la viabilidad del proyecto. Este lapso representa el mínimo requerido para la duración del proyecto.

Tasa de inflacción (%)	3,4
Tasa de incremento de cobros (%)	2,45
Tasa de incremento de pagos (%)	3,18
Tasa mínima de actualización (%)	0,5
Tasa máxima de actualización (%)	15
Incremento de tasas (%)	0,5
Tipo de interés (%)	3,8
Plazo	10
Vida útil	30

Tabla 10. Valores financieros para estudio económico.

Primero se va a realizar una evaluación económica suponiendo que el promotor dispone del total de la inversión inicial, después se realizará una evaluación económica suponiendo que se financian 700 mil euros a 10 años.

6.1 Flujos de caja con financiación propia

Estructura de los flujos de caja (*en unidades monetarias corrientes)*

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				898.275,24			
1	574.467,89		452.208,26		122.259,63		122.259,63
2	588.542,35		466.588,48		121.953,87		121.953,87
3	602.961,64		481.425,99		121.535,64		121.535,64
4	617.734,20		496.735,34		120.998,86		120.998,86
5	632.868,68		512.531,52		120.337,16		120.337,16
6	648.373,97		528.830,02		119.543,94		119.543,94
7	664.259,13		545.646,82		118.612,31		118.612,31
8	680.533,48		562.998,39		117.535,09		117.535,09
9	697.206,55		580.901,74		116.304,81		116.304,81
10	714.288,11	234,39	599.374,41	2.516,36	112.631,72		112.631,72
11	731.788,17		618.434,52		113.353,65		113.353,65
12	749.716,98		638.100,74		111.616,24		111.616,24
13	768.085,04		658.392,34		109.692,70		109.692,70
14	786.903,13		679.329,22		107.573,91		107.573,91
15	806.182,25	605,75	700.931,88	6.738,22	99.117,90		99.117,90
16	825.933,72		723.221,52		102.712,20		102.712,20
17	846.169,09		746.219,96		99.949,13		99.949,13
18	866.900,24		769.949,76		96.950,48		96.950,48
19	888.139,29		794.434,16		93.705,13		93.705,13
20	909.898,71	298,58	819.697,17	3.441,35	87.058,77		87.058,77
21	932.191,22		845.763,54		86.427,69		86.427,69
22	955.029,91		872.658,82		82.371,09		82.371,09
23	978.428,14		900.409,37		78.018,77		78.018,77
24	1.002.399,63		929.042,38		73.357,25		73.357,25
25	1.026.958,42		958.585,93		68.372,49		68.372,49
26	1.052.118,90		989.068,96		63.049,94		63.049,94
27	1.077.895,82		1.020.521,36		57.374,46		57.374,46
28	1.104.304,26		1.052.973,94		51.330,33		51.330,33
29	1.131.359,72		1.086.458,51		44.901,21		44.901,21
30	1.159.078,03	1.251,25	1.121.007,89		39.321,39		39.321,39

Imagen 2. Estructura de los flujos de caja con financiación propia. Fuente: hoja de cálculo Valproin.

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

6.2 Indicadores de rentabilidad con financiación propia

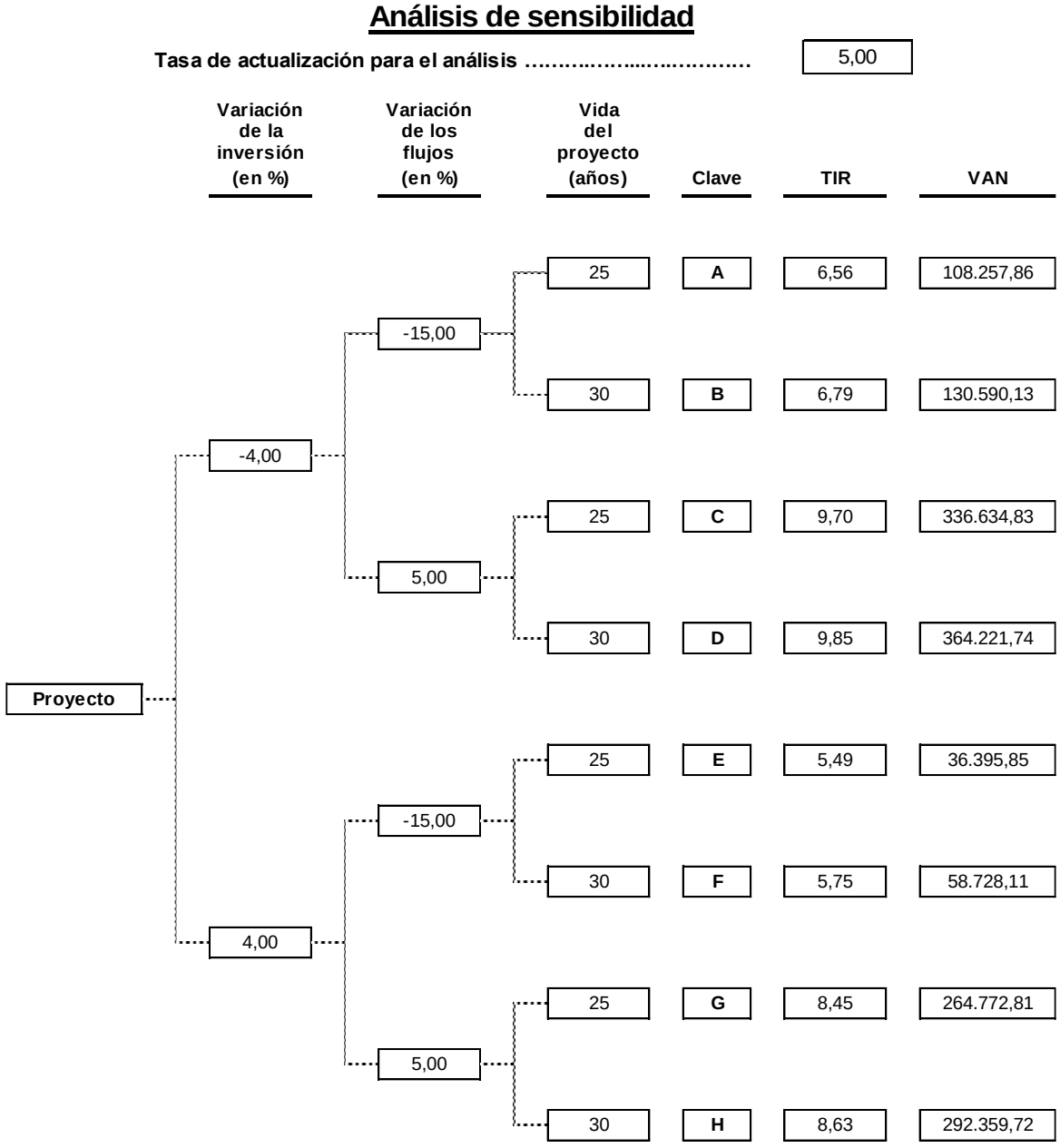
Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 7,95

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	895.799,93	10	1,00	8,00	30.825,12	22	0,03
1,00	802.006,84	10	0,89	8,50	-753,36	--	0,00
1,50	715.749,39	10	0,80	9,00	-30.462,71	--	-0,03
2,00	636.285,57	10	0,71	9,50	-58.448,98	--	-0,07
2,50	562.956,19	11	0,63	10,00	-84.844,63	--	-0,09
3,00	495.174,77	11	0,55	10,50	-109.770,02	--	-0,12
3,50	432.418,74	12	0,48	11,00	-133.334,63	--	-0,15
4,00	374.221,86	12	0,42	11,50	-155.638,17	--	-0,17
4,50	320.167,49	13	0,36	12,00	-176.771,57	--	-0,20
5,00	269.882,83	13	0,30	12,50	-196.817,86	--	-0,22
5,50	223.033,79	14	0,25	13,00	-215.852,95	--	-0,24
6,00	179.320,60	15	0,20	13,50	-233.946,33	--	-0,26
6,50	138.473,84	16	0,15	14,00	-251.161,69	--	-0,28
7,00	100.251,09	17	0,11	14,50	-267.557,47	--	-0,30
7,50	64.433,89	19	0,07	15,00	-283.187,35	--	-0,32

Imagen 3. Indicadores de rentabilidad con financiación propia. Fuente: hoja de cálculo Valproin

6.3 Árbol de sensibilidad con financiación propia



Clave	TIR
D	9,85
C	9,70
H	8,63
G	8,45
B	6,79
A	6,56
F	5,75
E	5,49

Clave	VAN
D	364.221,74
C	336.634,83
H	292.359,72
G	264.772,81
B	130.590,13
A	108.257,86
F	58.728,11
E	36.395,85

Imagen 4. Análisis de sensibilidad con financiación propia. Fuente: hoja de cálculo Valproin.

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

6.4 Valor de flujos anuales con financiación propia

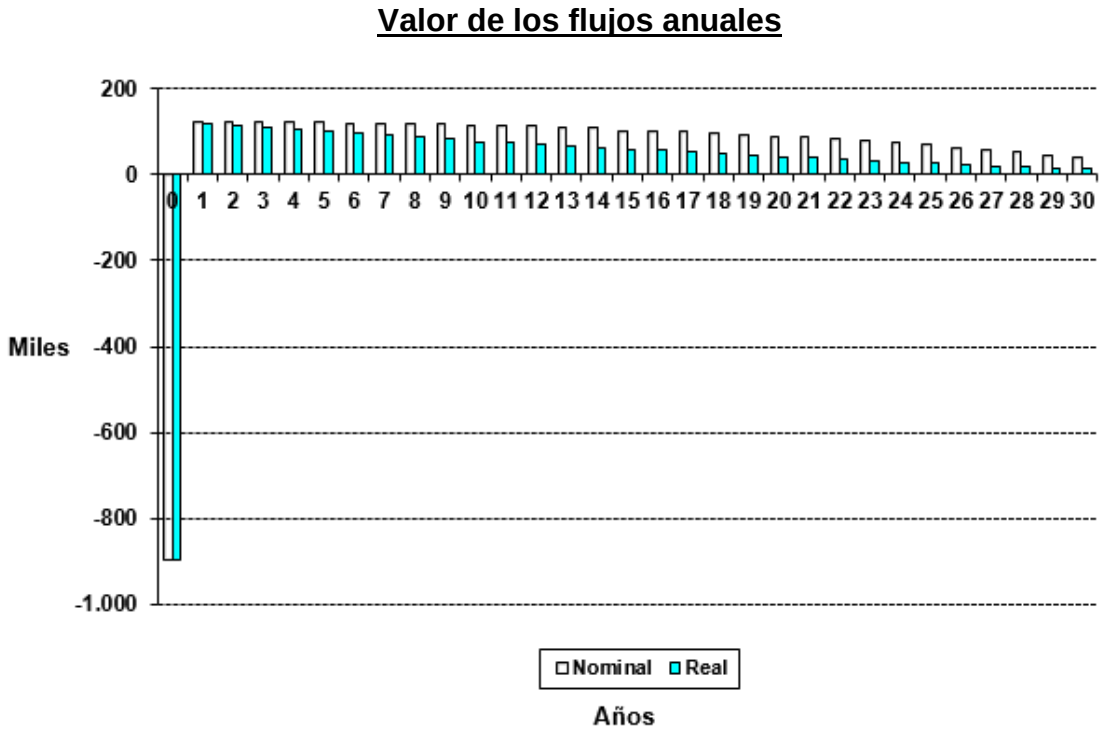


Imagen 5. Gráfico del valor de los flujos anuales con financiación propia. Fuente: hoja de cálculo Valproin.

6.5 Relación entre VAN y Tasa de actualización con financiación propia

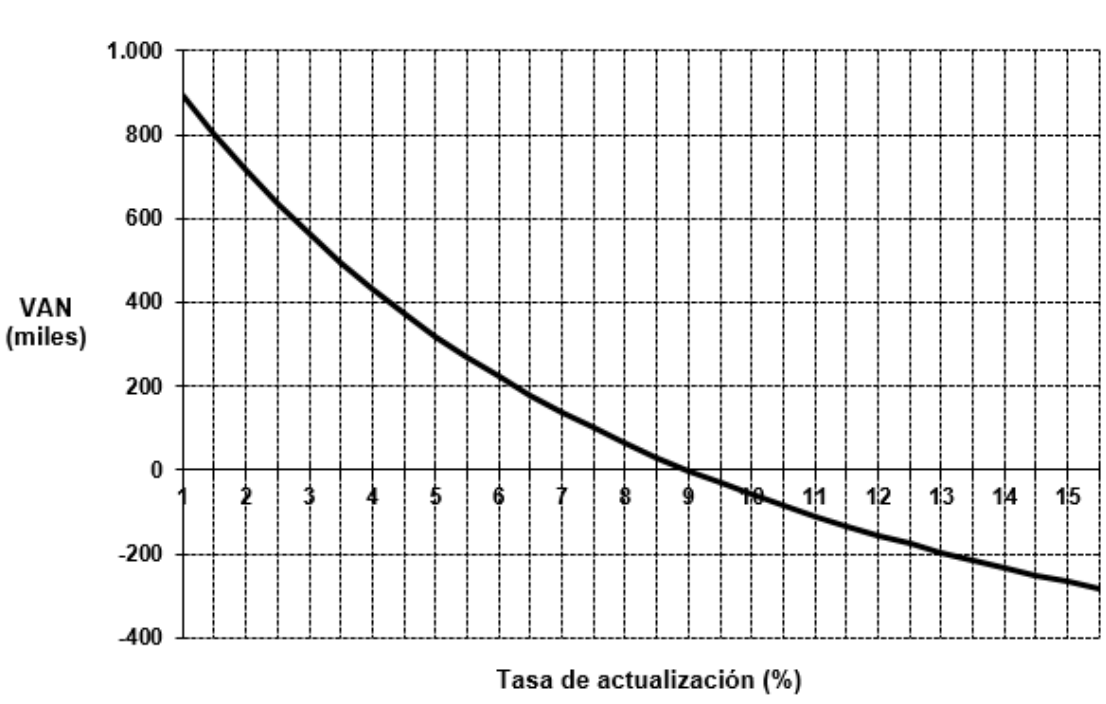


Imagen 6. Gráfico de relación entre VAN y Tasa de actualización con financiación propia. Fuente: hoja de cálculo Valproin.

6.6 Flujos de caja con financiación externa

Estructura de los flujos de caja (*en unidades monetarias corrientes)*

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		700.000,00		898.275,24			
1	574.467,89		452.208,26	85.446,55	36.813,08		36.813,08
2	588.542,35		466.588,48	85.446,55	36.507,32		36.507,32
3	602.961,64		481.425,99	85.446,55	36.089,10		36.089,10
4	617.734,20		496.735,34	85.446,55	35.552,31		35.552,31
5	632.868,68		512.531,52	85.446,55	34.890,62		34.890,62
6	648.373,97		528.830,02	85.446,55	34.097,40		34.097,40
7	664.259,13		545.646,82	85.446,55	33.165,76		33.165,76
8	680.533,48		562.998,39	85.446,55	32.088,54		32.088,54
9	697.206,55		580.901,74	85.446,55	30.858,27		30.858,27
10	714.288,11	234,39	599.374,41	87.962,91	27.185,18		27.185,18
11	731.788,17		618.434,52		113.353,65		113.353,65
12	749.716,98		638.100,74		111.616,24		111.616,24
13	768.085,04		658.392,34		109.692,70		109.692,70
14	786.903,13		679.329,22		107.573,91		107.573,91
15	806.182,25	605,75	700.931,88	6.738,22	99.117,90		99.117,90
16	825.933,72		723.221,52		102.712,20		102.712,20
17	846.169,09		746.219,96		99.949,13		99.949,13
18	866.900,24		769.949,76		96.950,48		96.950,48
19	888.139,29		794.434,16		93.705,13		93.705,13
20	909.898,71	298,58	819.697,17	3.441,35	87.058,77		87.058,77
21	932.191,22		845.763,54		86.427,69		86.427,69
22	955.029,91		872.658,82		82.371,09		82.371,09
23	978.428,14		900.409,37		78.018,77		78.018,77
24	1.002.399,63		929.042,38		73.357,25		73.357,25
25	1.026.958,42		958.585,93		68.372,49		68.372,49
26	1.052.118,90		989.068,96		63.049,94		63.049,94
27	1.077.895,82		1.020.521,36		57.374,46		57.374,46
28	1.104.304,26		1.052.973,94		51.330,33		51.330,33
29	1.131.359,72		1.086.458,51		44.901,21		44.901,21
30	1.159.078,03	1.251,25	1.121.007,89		39.321,39		39.321,39

Imagen 7. Estructura de los flujos de caja con financiación externa. Fuente: hoja de cálculo Valproin.

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

6.7 Indicadores de rentabilidad con financiación externa

Indicadores de rentabilidad

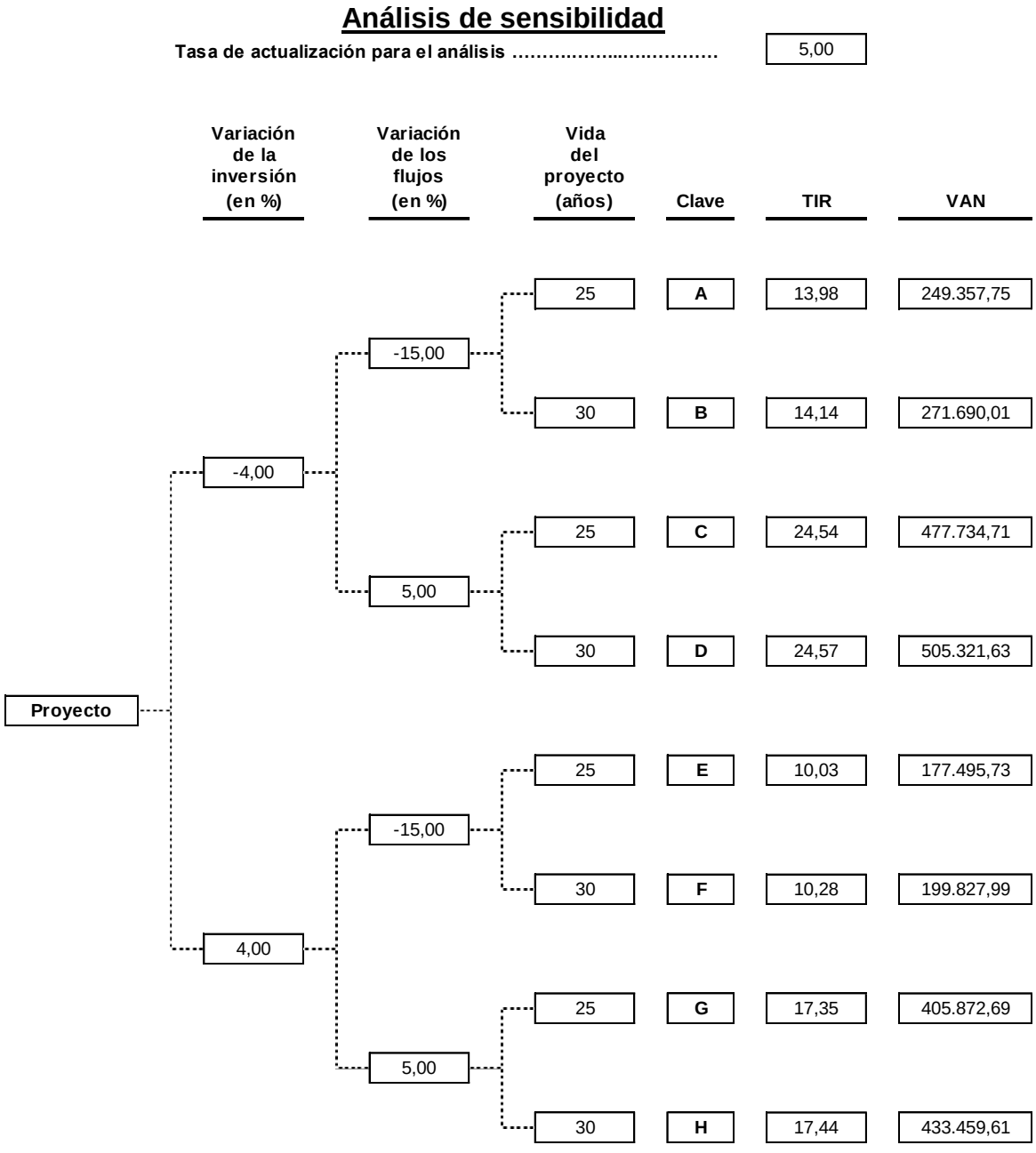
Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) …….. 17,54

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	899.879,44	7	4,54
1,00	823.693,00	7	4,15
1,50	754.380,96	7	3,80
2,00	691.231,75	7	3,49
2,50	633.615,01	8	3,20
3,00	580.971,54	8	2,93
3,50	532.804,69	8	2,69
4,00	488.672,74	8	2,46
4,50	448.182,32	8	2,26
5,00	410.982,71	9	2,07
5,50	376.760,80	9	1,90
6,00	345.236,68	9	1,74
6,50	316.159,86	9	1,59
7,00	289.305,86	10	1,46
7,50	264.473,28	10	1,33

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
8,00	241.481,22	11	1,22
8,50	220.166,97	11	1,11
9,00	200.384,03	11	1,01
9,50	182.000,33	11	0,92
10,00	164.896,69	11	0,83
10,50	148.965,41	11	0,75
11,00	134.109,06	11	0,68
11,50	120.239,42	12	0,61
12,00	107.276,50	12	0,54
12,50	95.147,71	12	0,48
13,00	83.787,09	12	0,42
13,50	73.134,64	13	0,37
14,00	63.135,73	13	0,32
14,50	53.740,58	13	0,27
15,00	44.903,74	14	0,23

Imagen 8. Indicadores de rentabilidad con financiación externa. Fuente: hoja de cálculo Valproin.

6.8 Árbol de sensibilidad con financiación externa



Clave	TIR
D	24,57
C	24,54
H	17,44
G	17,35
B	14,14
A	13,98
F	10,28
E	10,03

Clave	VAN
D	505.321,63
C	477.734,71
H	433.459,61
G	405.872,69
B	271.690,01
A	249.357,75
F	199.827,99
E	177.495,73

Imagen 9. Análisis de sensibilidad con financiación externa. Fuente: hoja de cálculo Valproin.

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

6.9 Valor de los flujos anuales con financiación externa

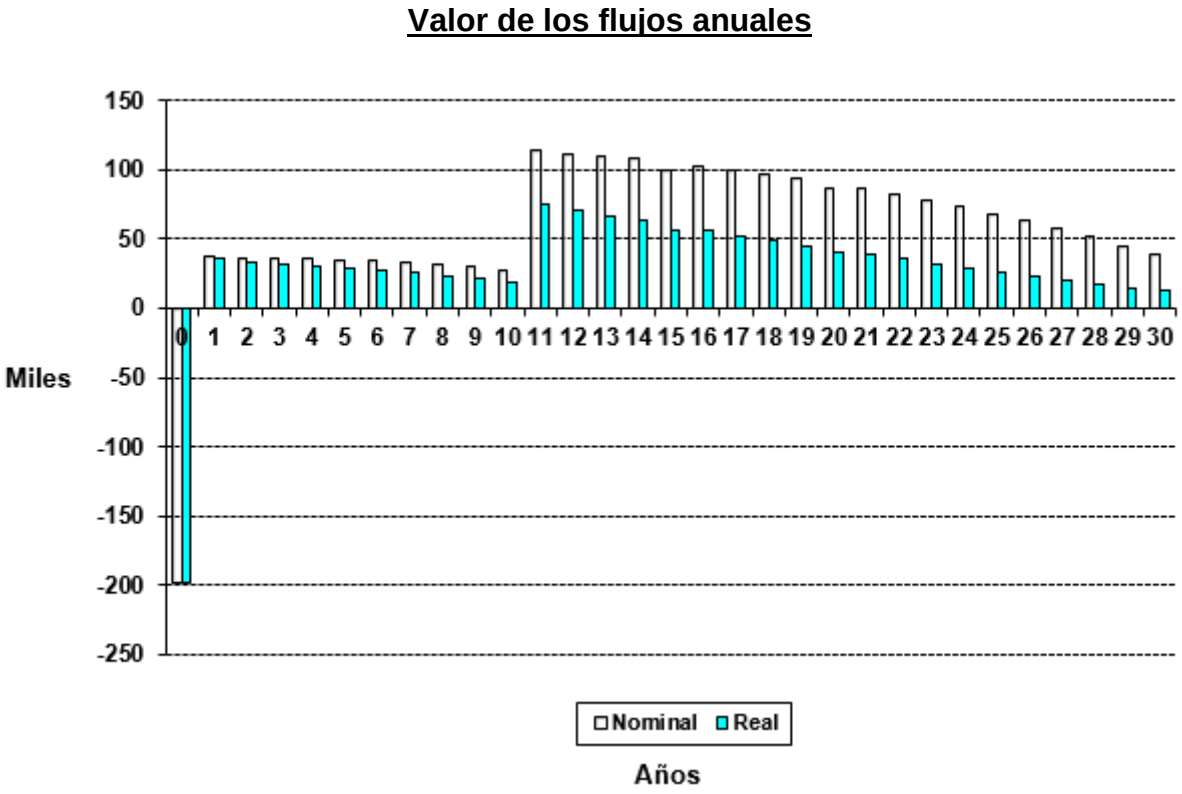


Figura 10. Gráfico de valor de los flujos anuales con financiación externa. Fuente: hoja de cálculo Valproin.

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

6.10 Relación entre VAN y Tasa de actualización con financiación externa

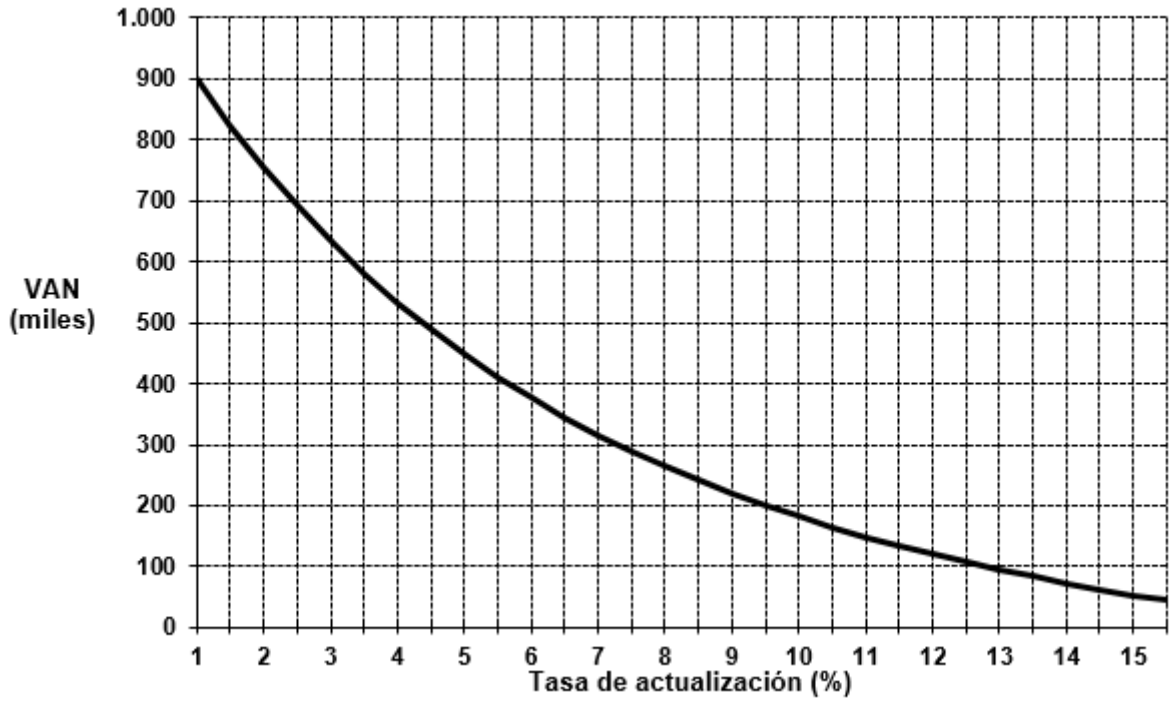


Imagen 11. Gráfico de relación entre VAN y Tasa de actualización con financiación externa. Fuente: hoja de cálculo Valproin.

7. Conclusiones

Para la posible financiación del proyecto se han supuesto dos casos, en el primero el promotor es el que aporta la inversión inicial al total y en el segundo se recurre a un préstamo de 700 mil euros, entorno a un 78 % del proyecto, mientras que los casi 200 mil euros restantes son financiados por el promotor. Los resultados obtenidos para los casos extremos se pueden apreciar en la Tabla 11.

Financiación propia		
Caso	**TIR (%)**	**VAN (€)**
D	9,85	364.221,74
E	5,49	36.395,85
Financiación propia		
Caso	**TIR (%)**	**VAN (€)**
D	24,57	505.321,63
E	10,03	177.495,73

Tabla 11. Resumen de casos extremos de la relación entre VAN y TIR. Fuente: elaboración propia a partir de la hoja de cálculo Valproin.

Tras el análisis de sensibilidad realizado, podemos comprobar que en el peor de los casos el VAN se mantiene positivo, siendo el mejor de los casos el D con financiación externa, en el que resulta un TIR 24.57% y un VAN de 505.321,63€

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº16: PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE ANEJO XVI

1. Objeto 1
2. Actividades de la obra 1
2.1 Movimiento de tierras 1
2.2 Cimentación 2
2.3 Estructura 2
2.4 Cubierta 2
2.5 Cerramientos 2
2.6 Saneamiento 3
2.7 Soleras y pavimentación 3
2.8 Albañilería 3
2.9 Carpintería y cerrajería 3
2.10 Fontanería 4
2.11 Instalación eléctrica 4
2.12 Calefacción 4
2.13 Iluminación 4
2.14 Colocación de los gallineros 4
2.15 Urbanización 5
2.16 Acabado y recepción 5
2.17 Resumen de duración de actividades 5
3. Diagrama de Gantt 6
4. Cuadro resumen de fechas 8

1. Objeto

El l objetivo de este anejo es optimizar la coordinación de las distintas tareas y la gestión de la obra, buscando el mejor aprovechamiento de los recursos y la eficiencia en la utilización de la mano de obra.

A lo largo del anejo, se detallarán de forma secuencial todas las actuaciones previstas para la construcción del proyecto, organizándolas en un cronograma que permitirá estimar la duración global de la obra.

La estimación de los tiempos de cada actividad se basa en variables como la cantidad de trabajadores, la extensión de la jornada laboral y la envergadura de cada tarea. Dado que estas previsiones son aproximadas, el cronograma debe interpretarse como una guía orientativa, ya que pueden surgir imprevistos durante el desarrollo de la obra que alteren los plazos inicialmente previstos.

2. Actividades de la obra

A continuación, se describen las distintas actuaciones previstas para la realización del proyecto, indicando en cada caso el tiempo aproximado estimado para su ejecución.

2.1 Movimiento de tierras

Antes de iniciar la construcción, es necesario preparar adecuadamente el terreno donde se apoyará la cimentación. El proceso comienza con el desbroce y la limpieza del área, utilizando maquinaria específica para dejar la zona libre de obstáculos y apta para la circulación de equipos y vehículos.

A continuación, se lleva a cabo el replanteo, marcando en el terreno los puntos y ejes indicados en los planos del proyecto. Esta tarea, realizada con precisión mediante métodos topográficos, será supervisada y certificada por la dirección facultativa de la obra. Una vez finalizado el replanteo, se procede a la apertura de pozos para la cimentación, así como de zanjas destinadas a la instalación de redes de saneamiento y abastecimiento de agua; estos huecos se rellenarán una vez completados los trabajos correspondientes.

En las áreas donde se instalarán soleras, se realizará un relleno con zahorra compactada. Para la ejecución de todos estos trabajos de movimiento de tierras, se estima una duración de cinco días, contando con un equipo de tres trabajadores.

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

2.2 Cimentación

Durante la fase de cimentación, se rellenan los pozos previamente excavados con una capa de hormigón de limpieza. A continuación, se coloca la armadura de acero requerida y se procede al vertido del hormigón que conformará las zapatas.

Se colocan vigas riostras perimetrales de hormigón armado de perfil cuadrado de 0,40x0,40 e Ø 8 c/25.

Esta etapa de la obra está prevista que dure un total de ocho días y contará con la participación de cuatro trabajadores.

2.3 Estructura

Una vez recibido el acero destinado a la estructura y montados los andamios necesarios, se inicia el montaje de la estructura sobre las placas de anclaje situadas en las zapatas. Se hacen la estructura de hormigón que va a sostener los portones.

La ejecución de la estructura metálica está prevista para un periodo de 14 días, con la intervención de un equipo de siete trabajadores.

La ejecución de la estructura de hormigón se va a ejecutar al mismo tiempo, y se estima un total de siete días y con la participación de cinco trabajadores. La máxima resistencia del hormigón se alcanzará a partir de los 28 días.

2.4 Cubierta

Una vez montada la estructura y recibidos todos los materiales necesarios, se procede a instalar los paneles sándwich en la cubierta, fijándolos sobre las correas mediante los sistemas de anclaje correspondientes.

La colocación de la cubierta está prevista para un plazo de cinco días, contando con la participación de cuatro trabajadores.

2.5 Cerramientos

A continuación, se lleva a cabo el cerramiento exterior utilizando paneles tipo sándwich, los cuales se fijan mediante tornillos a las correas laterales. Se completan los encuentros con la cubierta y se instalan las ventanas, asegurando así la estanqueidad y el correcto acabado de la envolvente.

El tiempo estimado para la ejecución de esta fase es de cinco días, con la intervención de cuatro trabajadores.

2.6 Saneamiento

La red de saneamiento de la explotación se instala tras la apertura de las zanjas y antes de proceder a la ejecución de la solera. En cada tramo, se colocan las tuberías de PVC necesarias para garantizar la evacuación de aguas pluviales y residuales.

Dentro de las naves, se preparan las conexiones y puntos necesarios para la posterior instalación de sanitarios y sumideros sifónicos.

La realización de todas las labores relacionadas con el saneamiento prevé la participación de cuatro trabajadores durante un periodo de dos días.

2.7 Soleras y pavimentación

Una vez finalizada la cubierta y los cerramientos laterales, o en paralelo a estos trabajos, se procede a la ejecución de las soleras dentro de las naves y a la pavimentación de la parcela, adaptando en cada dependencia las características del hormigón a las necesidades específicas de la zona.

Tras el extendido y compactación de la zahorra, se coloca el mallazo electrosoldado para reforzar las soleras, se vierte el hormigón y, en las áreas donde se requiera, se realiza el pulido de la superficie con una máquina fratasadora.

La realización de las soleras y la pavimentación de la parcela está prevista para un plazo de cinco días, con la participación de tres trabajadores.

2.8 Albañilería

En el interior de la nave destinada a dependencias, se instalan particiones mediante paneles de escayola. Además, se colocan falsos techos registrables utilizando placas de escayola de 60 x 60 cm.

En la oficina, se procede al alicatado del suelo, mientras que en los aseos y vestuarios se revisten tanto suelos como paredes con el material cerámico correspondiente.

La ejecución de las labores de albañilería requerirá un total de siete días, contando con la participación de cuatro trabajadores.

2.9 Carpintería y cerrajería

Se procede a la instalación de puertas, y portones de la nave, así como la preparación de los pilares de hormigón que van a sujetar las diferentes puertas exteriores de la urbanización y las que separan la zona de pasto de las gallinas del resto de áreas. Para la realización de estas tareas se estima un plazo de cinco días, con la intervención de tres trabajadores.

2.10 Fontanería

Se engloban todas las tareas que posibilitan el abastecimiento de agua en la explotación. Se coloca el grupo de presión, las tuberías necesarias para conducir el agua hasta los distintos puntos en los que se necesite, la colocación de los sanitarios de los aseos y los sistemas de bebederos de la explotación.

Para colocar la fontanería se necesita un total de tres días con dos trabajadores.

2.11 Instalación eléctrica

Las labores de la instalación eléctrica comprenden la distribución del cableado, la colocación de interruptores, tomas de corriente y sensores, así como el montaje de los cuadros eléctricos detallados en el Anejo 8, apartado correspondiente al cálculo de las instalaciones incluida la instalación eléctrica y reflejado en el plano de iluminación y tomas de fuerza.

Para colocar el cableado se necesita un total de cuatro días con cuatro trabajadores

2.12 Calefacción

Se instalan los aparatos de climatización en las distintas áreas de la nave.

La colocación de la instalación de calefacción llevará un total de dos días y serán empleados dos trabajadores.

2.13 Iluminación

Se instalan las luminarias estipuladas en el anejo 8, instalación de iluminación, tanto las del interior como las del exterior de la nave.

La colocación de las luminarias está reflejada y correctamente acotada en el plano de iluminación y tomas de corriente, así como los cuadros eléctricos.

La colocación de la instalación de iluminación necesitará un total de tres días y cuatro trabajadores

2.14 Colocación de los gallineros

Se colocan los gallineros móviles dentro de la zona de pasto de las gallinas tal y como se ve reflejado en el plano de replanteo.

Esta tarea llevará un día y serán necesarios dos trabajadores.

2.15 Urbanización

Se realiza el vertido de la solera de hormigón desde el exterior de la parcela hasta la nave, abarcando las dos zonas definidas en el replanteo: una para la nave de procesado de huevos y otra para los contenedores de residuos orgánicos y de cadáveres. De esta forma, se acondiciona la parcela para facilitar el movimiento de vehículos.

Además, se elimina la vegetación que haya podido crecer durante la obra y se instala el vallado perimetral con sus correspondientes puertas de acceso.

Las actividades de urbanización prevén una duración total de 7 días, con la participación de 3 trabajadores.

2.16 Acabado y recepción

Tras completar todas las etapas de construcción, se lleva a cabo una revisión exhaustiva para corregir cualquier aspecto que haya quedado pendiente o cualquier pequeño defecto en los acabados de la obra. Una vez resueltos estos detalles, se formaliza el acta de conclusión de la obra y el ayuntamiento expide el certificado de fin de obra.

Estas labores de acabado y gestión administrativa están previstas para realizarse en un plazo de 5 días, con la participación de 2 trabajadores.

2.17 Resumen de duración de actividades

A continuación, en la Tabla 1, se presentan de manera resumida las distintas actuaciones que componen la ejecución del proyecto, junto con la duración estimada y el número de trabajadores asignados a cada una de ellas.

Actuación	Duración (días)	Número de trabajadores
Movimiento de tierras	5	3
Cimentación	8	4
Montaje de estructura	7	5
Colocación de paneles sándwich en cubierta	5	4
Ejecución de cerramiento exterior	5	4
Instalación de red de saneamiento	4	2
Ejecución de soleras y pavimentación	5	3
Particiones interiores y alicatados	7	4
Carpintería y cerrajería	5	3
Fontanería	3	2
Instalación electrica	4	4
Intalacción calefacción	2	2
Instalación iluminación	3	4
Colocación gallineros	1	2
Urbanización	7	3
Acabados y detalles finales	5	2

Tabla 1. Tabla de duración de actividades en las obras.

3. Diagrama de Gantt

Para garantizar una adecuada organización de los tiempos y la correcta secuencia de las actividades previstas en la ejecución de las obras, se recurre a la elaboración de un diagrama de Gantt. Esta herramienta permite visualizar y distribuir cada una de las tareas del proyecto de manera clara y ordenada.

El diagrama de Gantt se desarrolla a partir de una fecha de inicio de obra, que en este caso se fija el 9 de marzo de 2021, y se establecen las prioridades entre las distintas acciones, así como aquellas actividades que pueden llevarse a cabo de forma simultánea. De esta manera, es posible estimar tanto la duración global de la obra como la fecha aproximada de finalización.

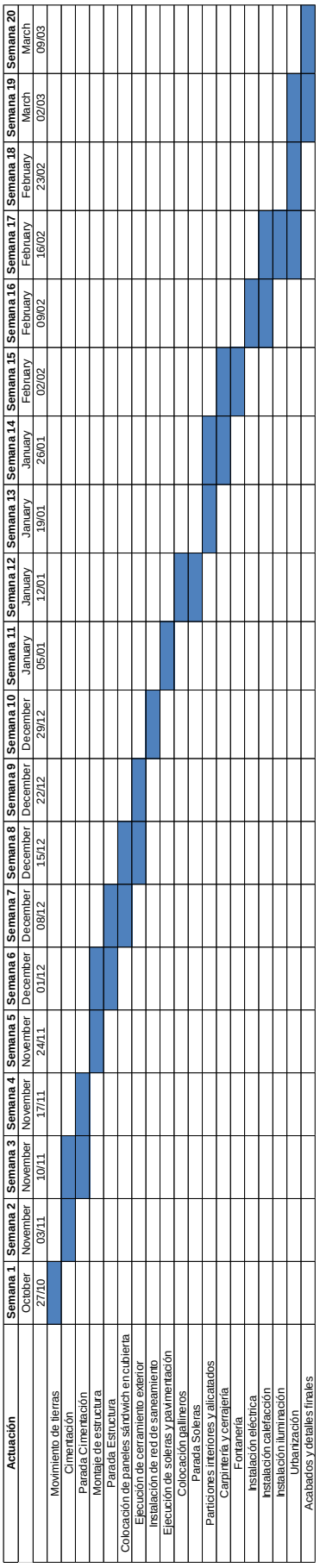


Imagen 1. Diagrama de Gantt.

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

4. Cuadro resumen de fechas

En la Tabla 2 se detallan con precisión todas las acciones a desarrollar, junto con las fechas específicas de inicio y finalización para cada una de ellas, facilitando así la planificación y el seguimiento cronológico del proyecto.

Actuación	Duración (días)	Fecha de inicio	Fecha de fin
Movimiento de tierras	5	27/10/2025	31/10/2025
Cimentación	8	03/11/2025	12/11/2025
Parada Cimentación	7	13/11/2025	21/11/2025
Montaje de estructura	7	24/11/2025	02/12/2025
Parada Estructura	7	03/12/2025	11/12/2025
Colocación de paneles sándwich en cubierta	5	12/12/2025	18/12/2025
Ejecución de cerramiento exterior	5	19/12/2025	26/12/2025
Instalación de red de saneamiento	4	29/12/2025	02/01/2026
Ejecución de soleras y pavimentación	5	05/01/2026	09/01/2026
Colocación gallineros	1	12/01/2026	12/01/2026
Parada Soleras	4	13/01/2026	16/01/2026
Particiones interiores y alicatados	7	19/01/2026	27/01/2026
Carpintería y cerrajería	5	28/01/2026	03/02/2026
Fontanería	3	04/02/2026	06/02/2026
Instalación eléctrica	4	09/02/2026	12/02/2026
Instalación calefacción	2	13/02/2026	16/02/2026
Instalación iluminación	3	17/02/2026	19/02/2026
Urbanización	7	20/02/2026	02/03/2026
Acabados y detalles finales	5	03/03/2026	09/03/2026

Tabla 2. Fechas de inicio y fin de actividades de las obras.

Imagen 1. Resumen general de presupuestos.

En Palencia, junio

de 2025

Fdo. D. Iván Andrés Salgado

Alumno del grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO 2. PLANOS

ÍNDICE PLANOS

PLANO Nº1: LOCALIZACIÓN

PLANO Nº2: SITUACIÓN

PLANO Nº3: REPLANTEO

PLANO Nº4: DISPOSICIÓN NAVE

PLANO Nº5: PÓRTICO HASTIAL

PLANO Nº6: PÓRTICO TIPO

PLANO Nº7: ALZADOS NAVE

PLANO Nº8: CIMENTACIÓN

PLANO Nº9: CUBIERTA

PLANO Nº10: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

PLANO Nº11: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

PLANO Nº12: INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

PLANO Nº13: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y SENTIDO DE EVACUACIÓN

PLANO Nº14: FLUJOS DEL PROCESO PRODUCTIVO

PLANO Nº15: GALLINERO

PLANO Nº16: SEGURIDAD Y SALUD

PLANO Nº17: URBANIZACIÓN

PLANO Nº18: ESQUEMA UNIFILAR

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO 2. PLANOS

ÍNDICE PLANOS

PLANO Nº1: LOCALIZACIÓN

PLANO Nº2: SITUACIÓN

PLANO Nº3: REPLANTEO

PLANO Nº4: DISPOSICIÓN NAVE

PLANO Nº5: PÓRTICO HASTIAL

PLANO Nº6: PÓRTICO TIPO

PLANO Nº7: ALZADOS NAVE

PLANO Nº8: CIMENTACIÓN

PLANO Nº9: CUBIERTA

PLANO Nº10: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

PLANO Nº11: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

PLANO Nº12: INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

PLANO Nº13: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y SENTIDO DE EVACUACIÓN

PLANO Nº14: FLUJOS DEL PROCESO PRODUCTIVO

PLANO Nº15: GALLINERO

PLANO Nº16: SEGURIDAD Y SALUD

PLANO Nº17: URBANIZACIÓN

PLANO Nº18: ESQUEMA UNIFILAR

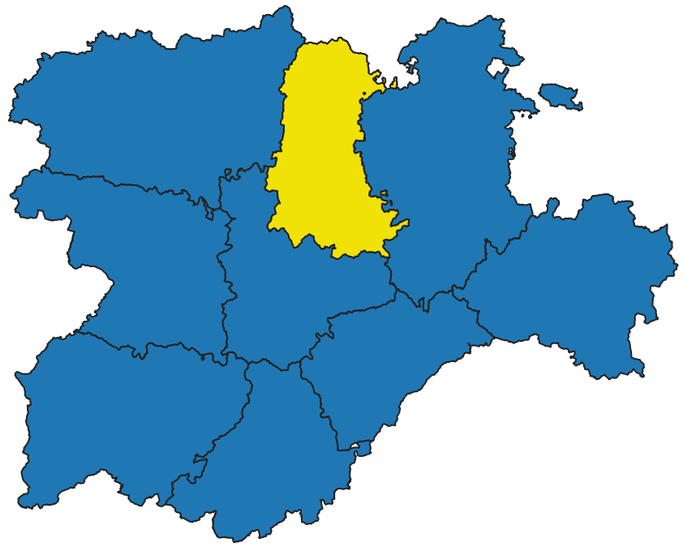
Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Localización de Castilla y León en España

Escala 1:10000000

0 100 200 km

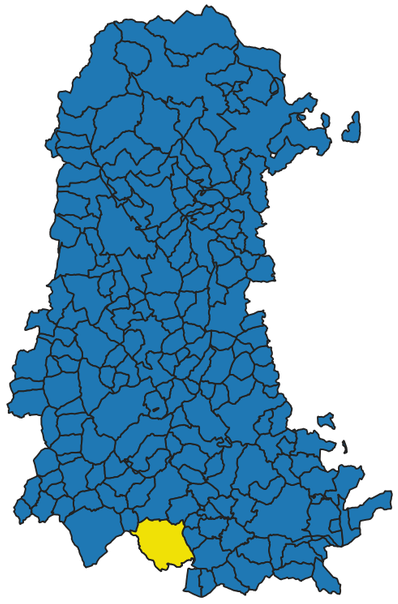
Localización de Palencia en Castilla y León



0 50 100 km

Escala 1:4000000

Localización de Dueñas en Palencia



Escala 1:1500000

0 10 20 km

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

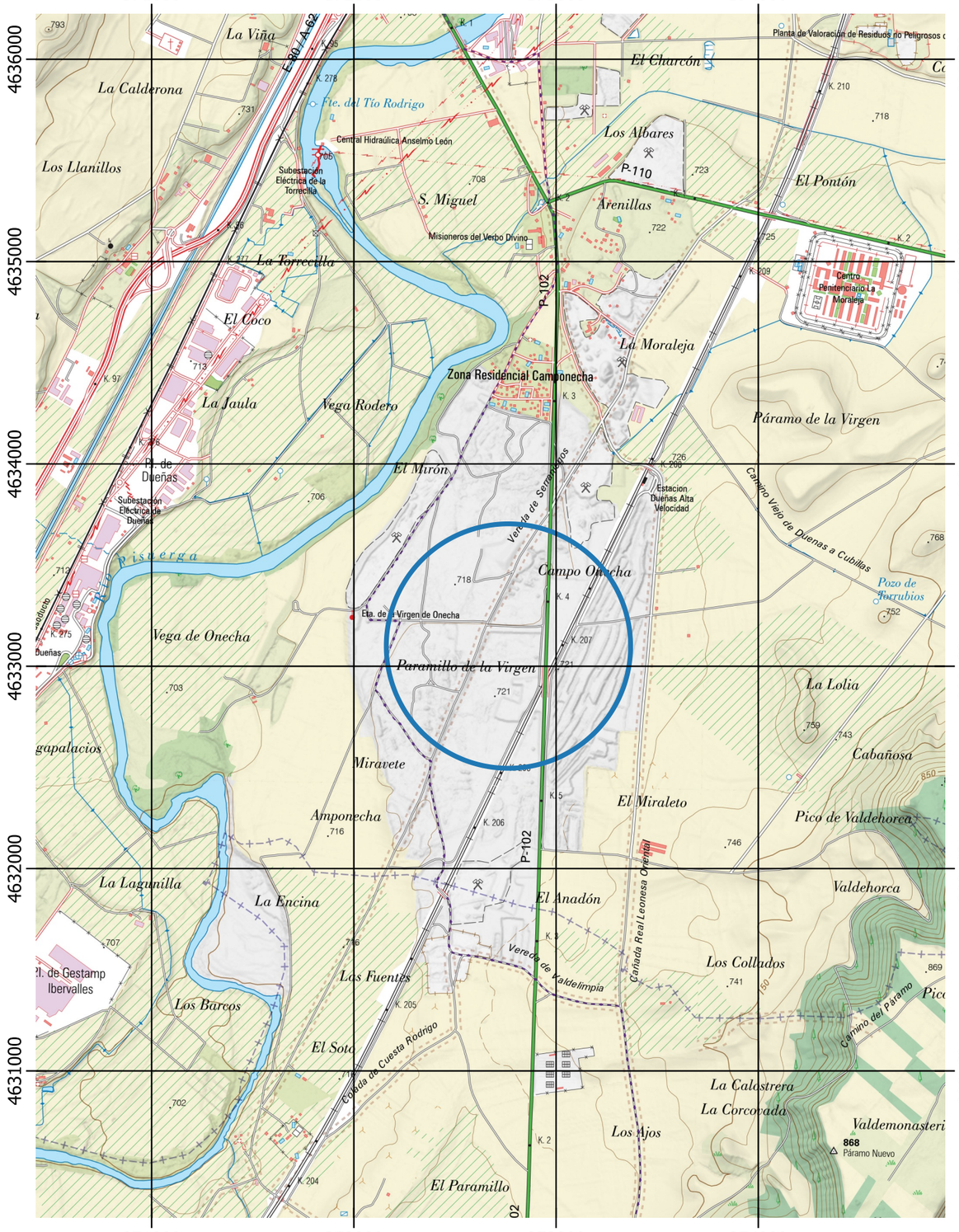
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GALLINAS DE PUESTA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL T.M. DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
TUÑÓN-HIDALGO.S.L	VARIAS	01

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A: IVÁN ANDRÉS SALGADO
LOCALIZACIÓN	
TITULACIÓN: INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: MAYO 2025

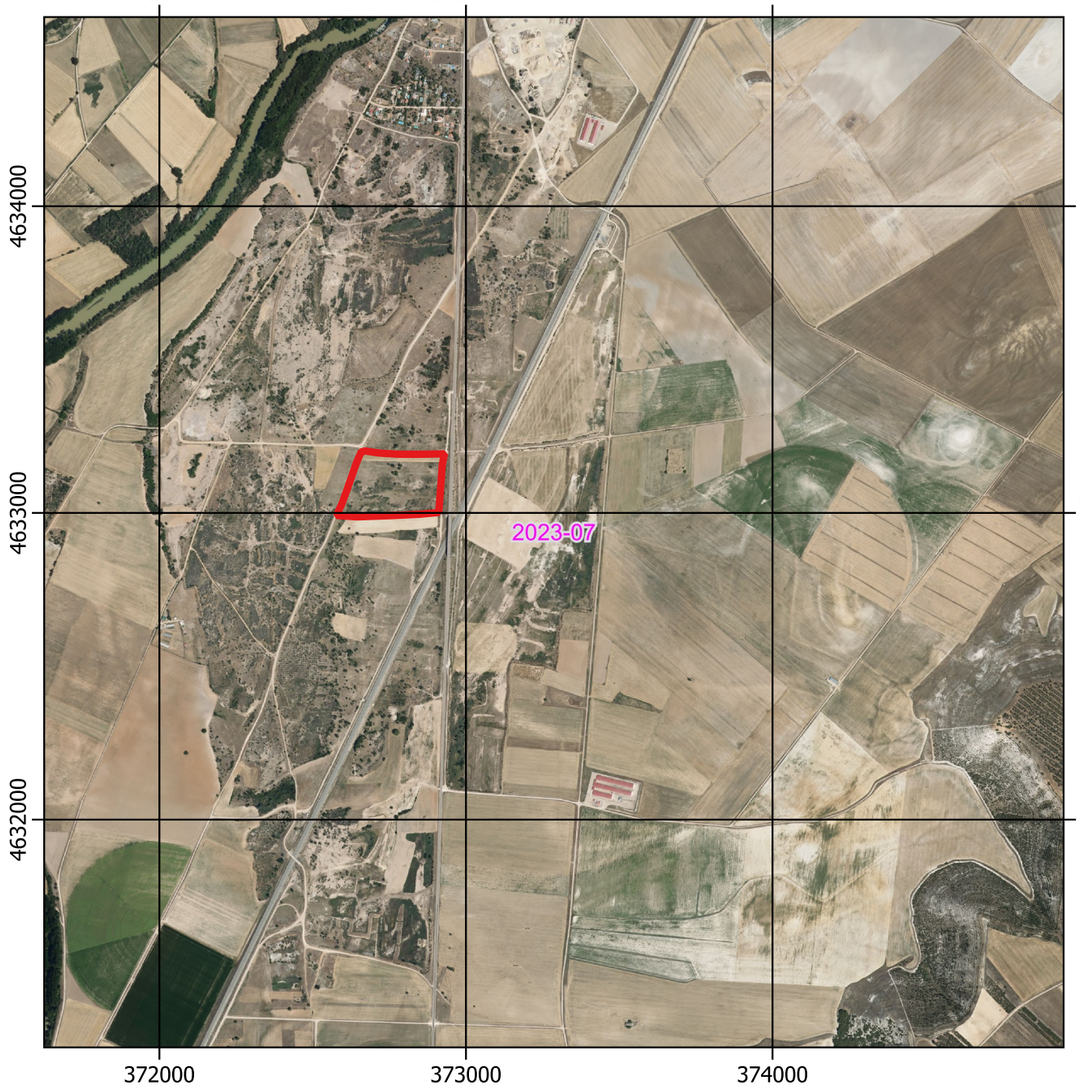
FIRMA



ESCALA 1:25000

0 0,25 0,5 km

Sistema de ref. ETRS89 - Proyección UTM30N



ESCALA 1:20000

0 0,25 0,5 km

Sistema de ref. ETRS89 - Proyección UTM30N

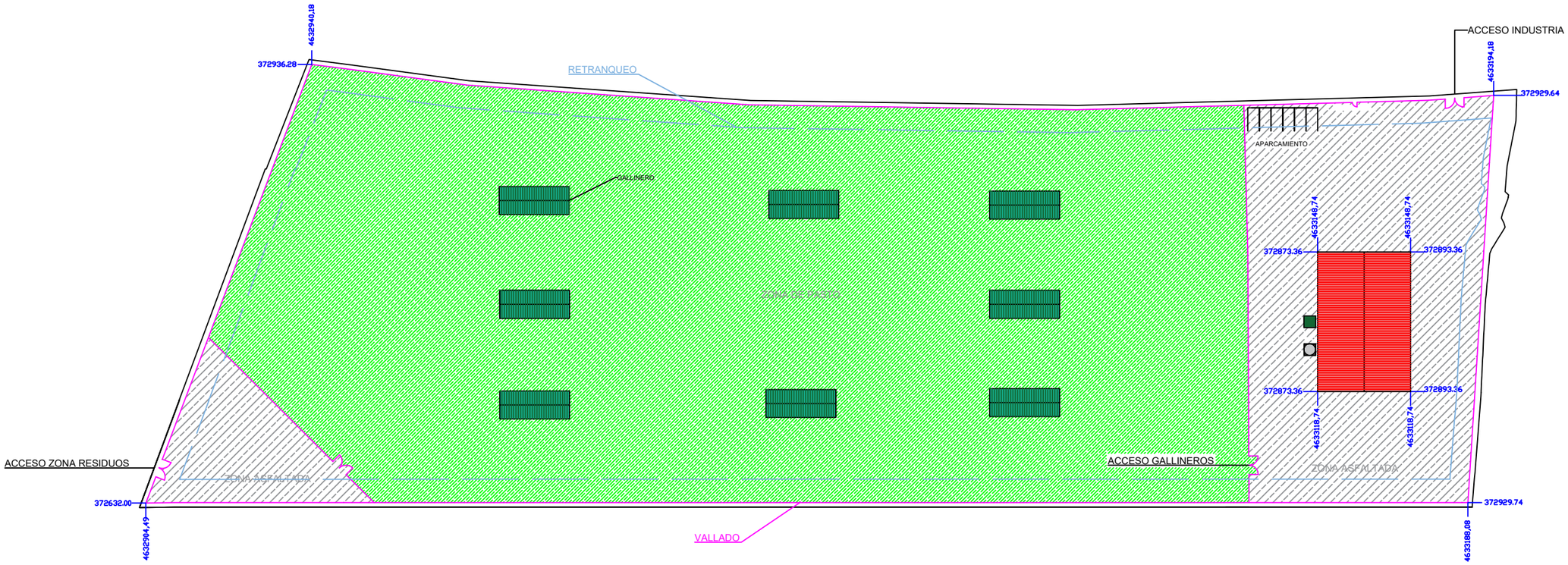
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GALLINAS DE PUESTA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL T.M. DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
TUÑÓN-HIDALGO.S.L	VARIAS	02

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A:
SITUACIÓN	IVÁN ANDRÉS SALGADO
INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS — TITULACIÓN	FECHA: MAYO 2025 — FIRMA



	ZONA DE PASTO
	ZONA ASFALTADA
	CUBIERTA DE LA NAVE INDUSTRIAL
	CUBIERTA DE LOS GALLINEROS

N

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GALLINAS DE PUESTA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL T.M. DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
TUÑÓN-HIDALGO.S.L	1:1000	03

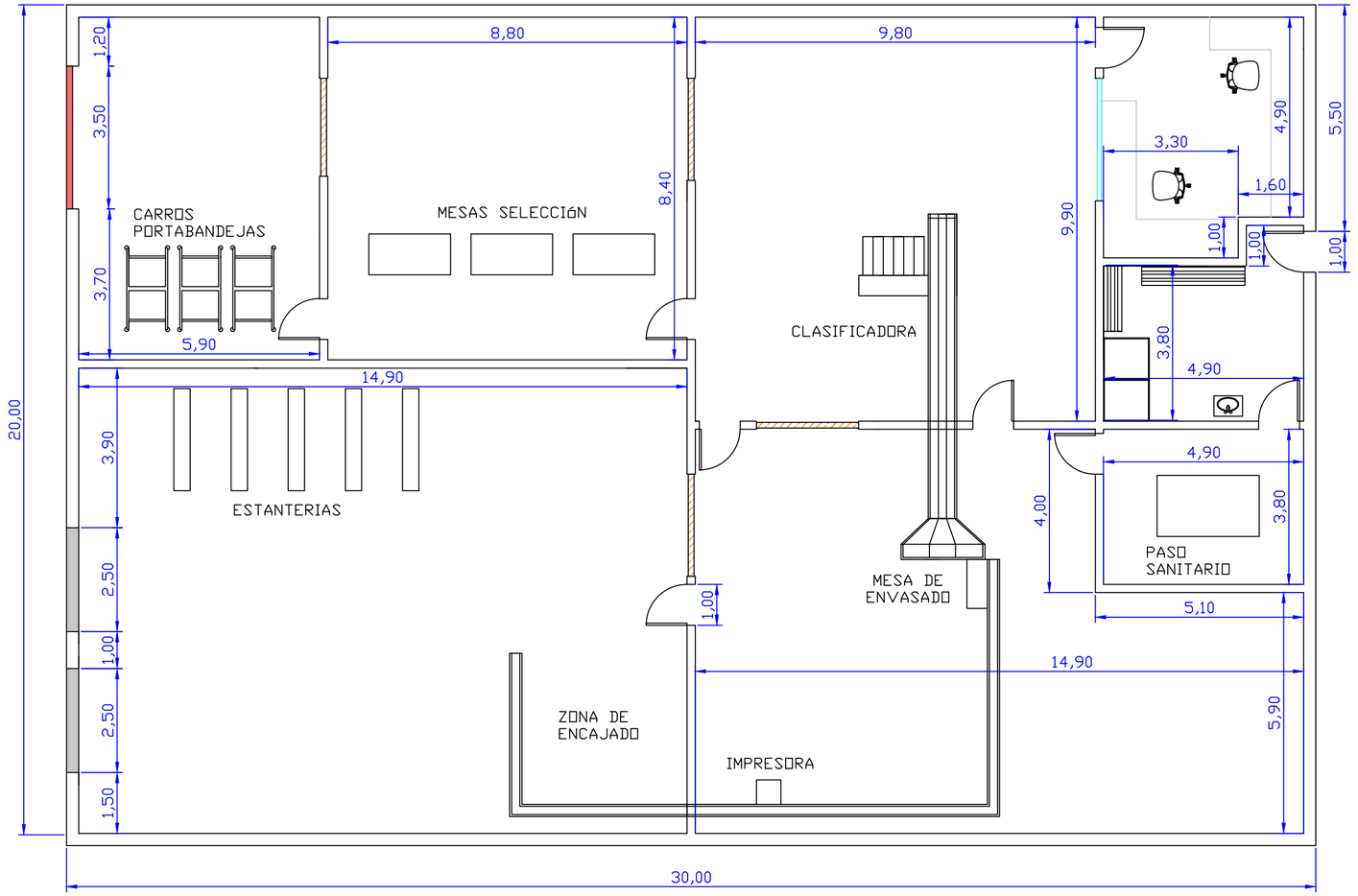
TÍTULO DEL PLANO: REPLANTEO

TITULACIÓN: INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

ALUMNO/A: IVÁN ANDRÉS SALGADO

FECHA: MAYO 2025

FIRMA



N

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GALLINAS DE PUESTA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL T.M. DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

TUÑÓN-HIDALGO.S.L	1:100	04
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

TÍTULO DEL PLANO

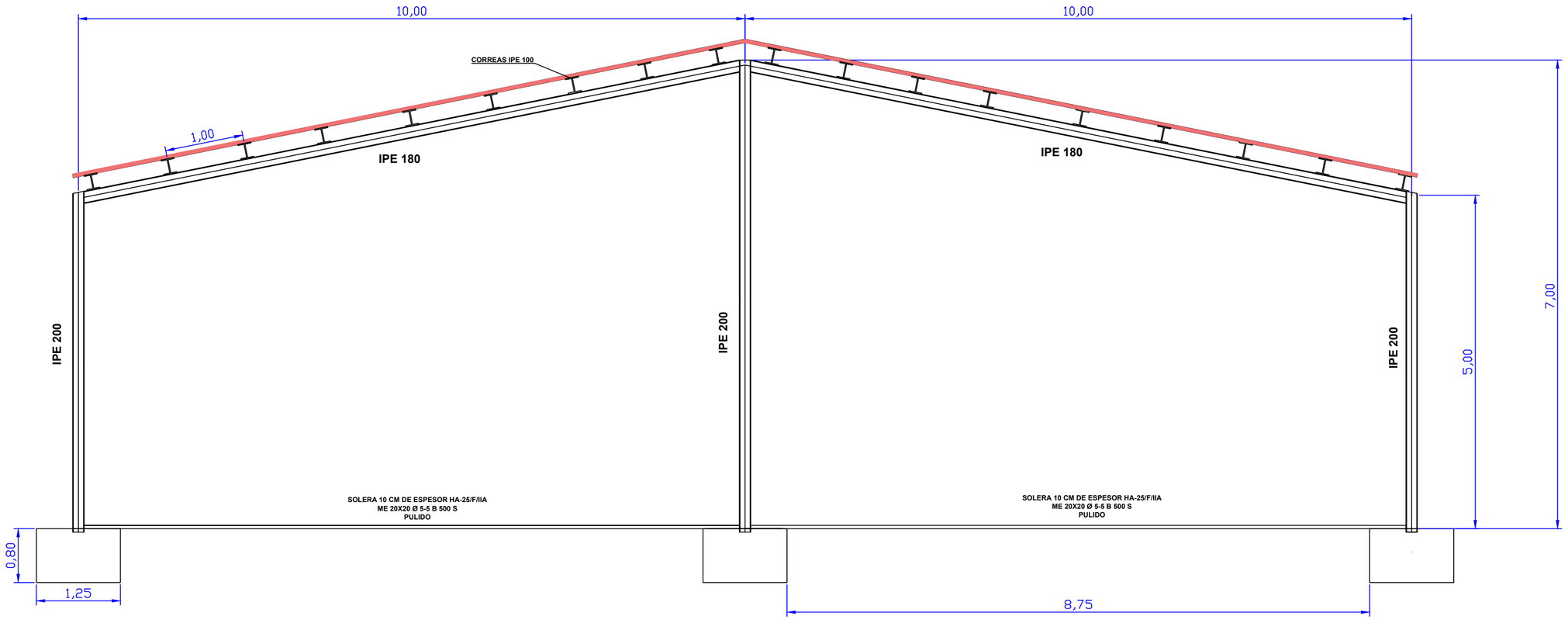
INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

ALUMNO/A: IVÁN ANDRÉS SALGADO

FECHA: MAYO 2025

FIRMA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

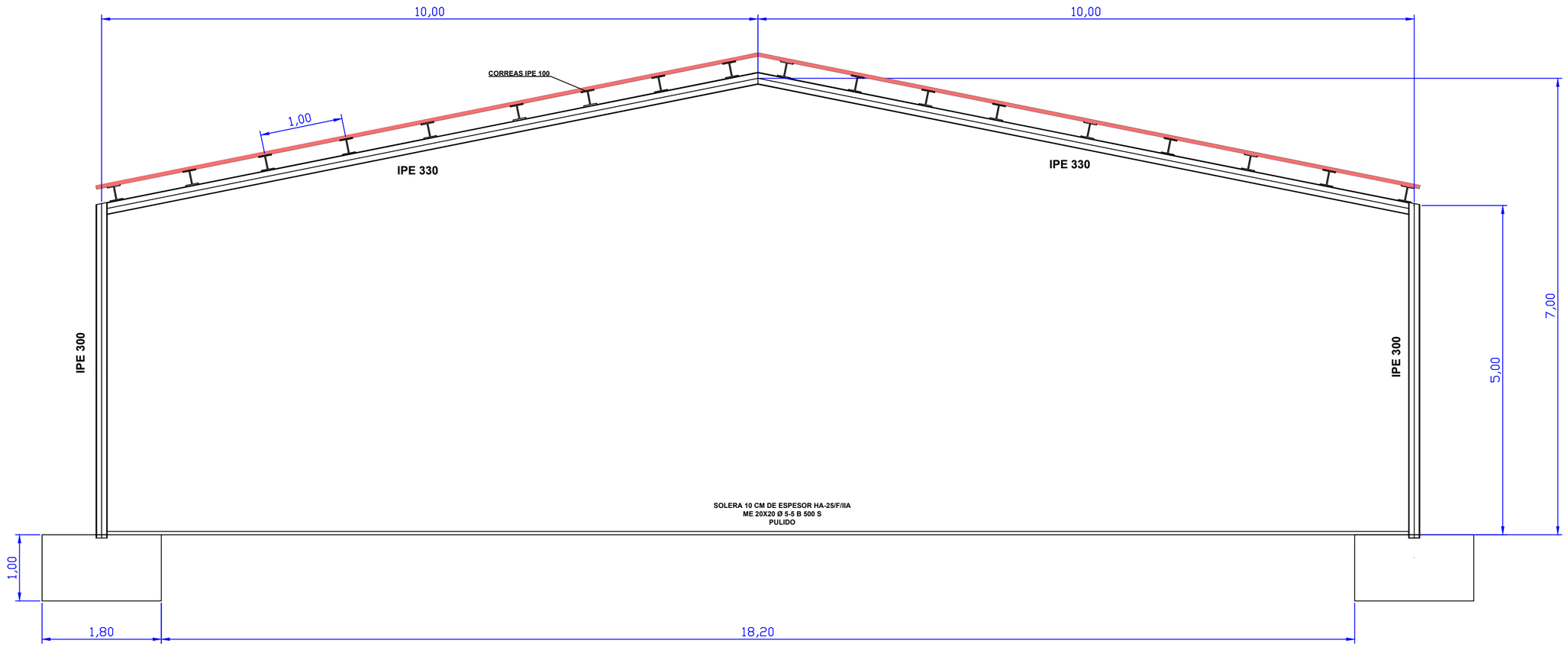
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GALLINAS DE PUESTA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL T.M. DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
TUÑÓN-HIDALGO.S.L	1:50	05

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A:
PÓRTICO HASTIAL	IVÁN ANDRÉS SALGADO
TITULACIÓN: INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: MAYO 2025

FIRMA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GALLINAS DE PUESTA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL T.M. DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
TUÑÓN-HIDALGO.S.L	1:50	06

PÓRTICO TIPO

TÍTULO DEL PLANO

INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

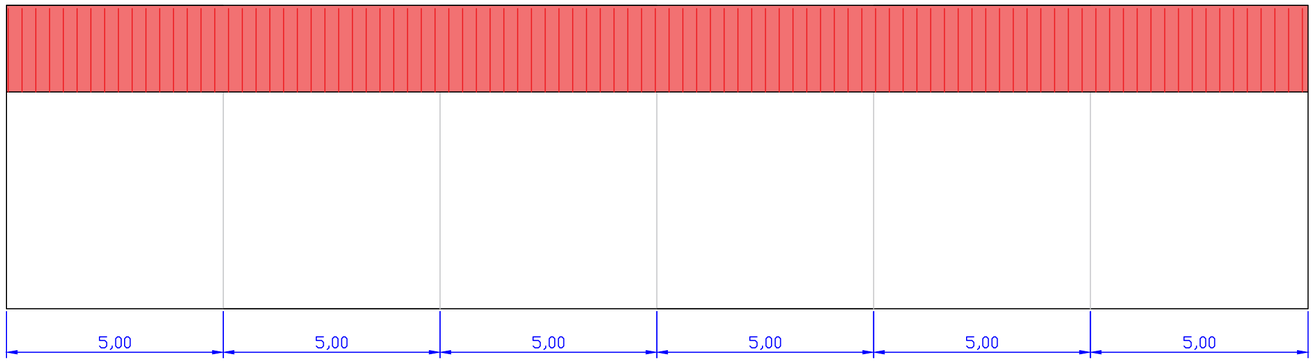
TITULACIÓN

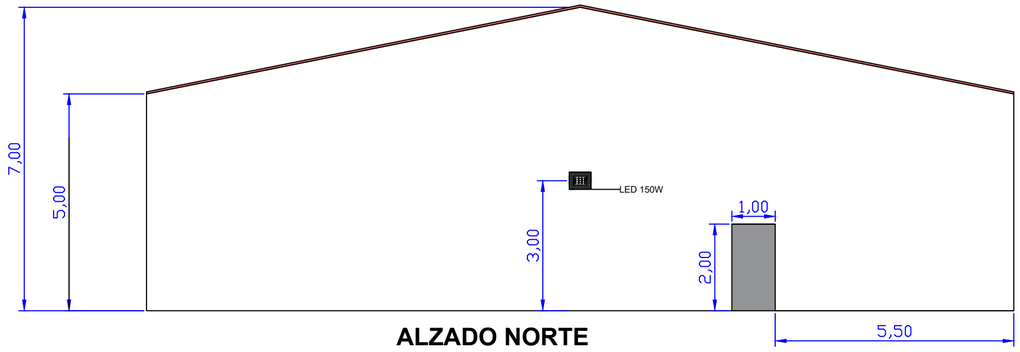
ALUMNO/A: IVÁN ANDRÉS SALGADO

FECHA: MAYO 2025

FIRMA

ALZADO ESTE Y ALZADO OESTE

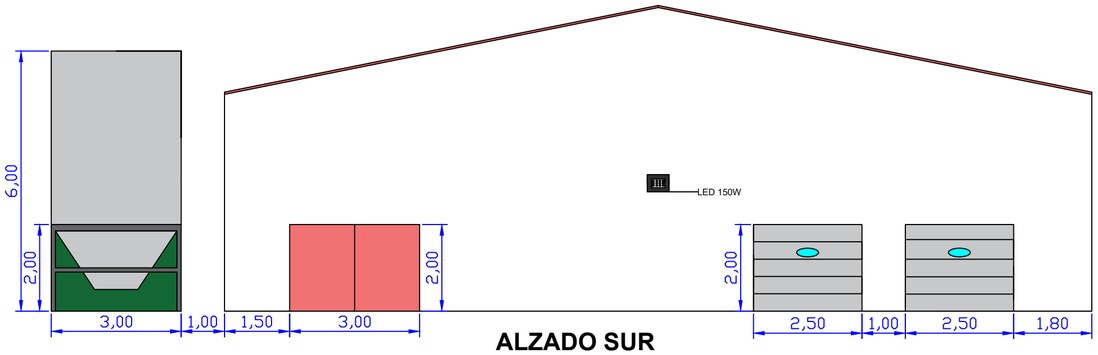




ALZADO NORTE

Alzado Oeste

PLANTA GENERAL



ALZADO SUR

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GALLINAS DE PUESTA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL T.M. DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
TUÑÓN-HIDALGO.S.L	1:100	07

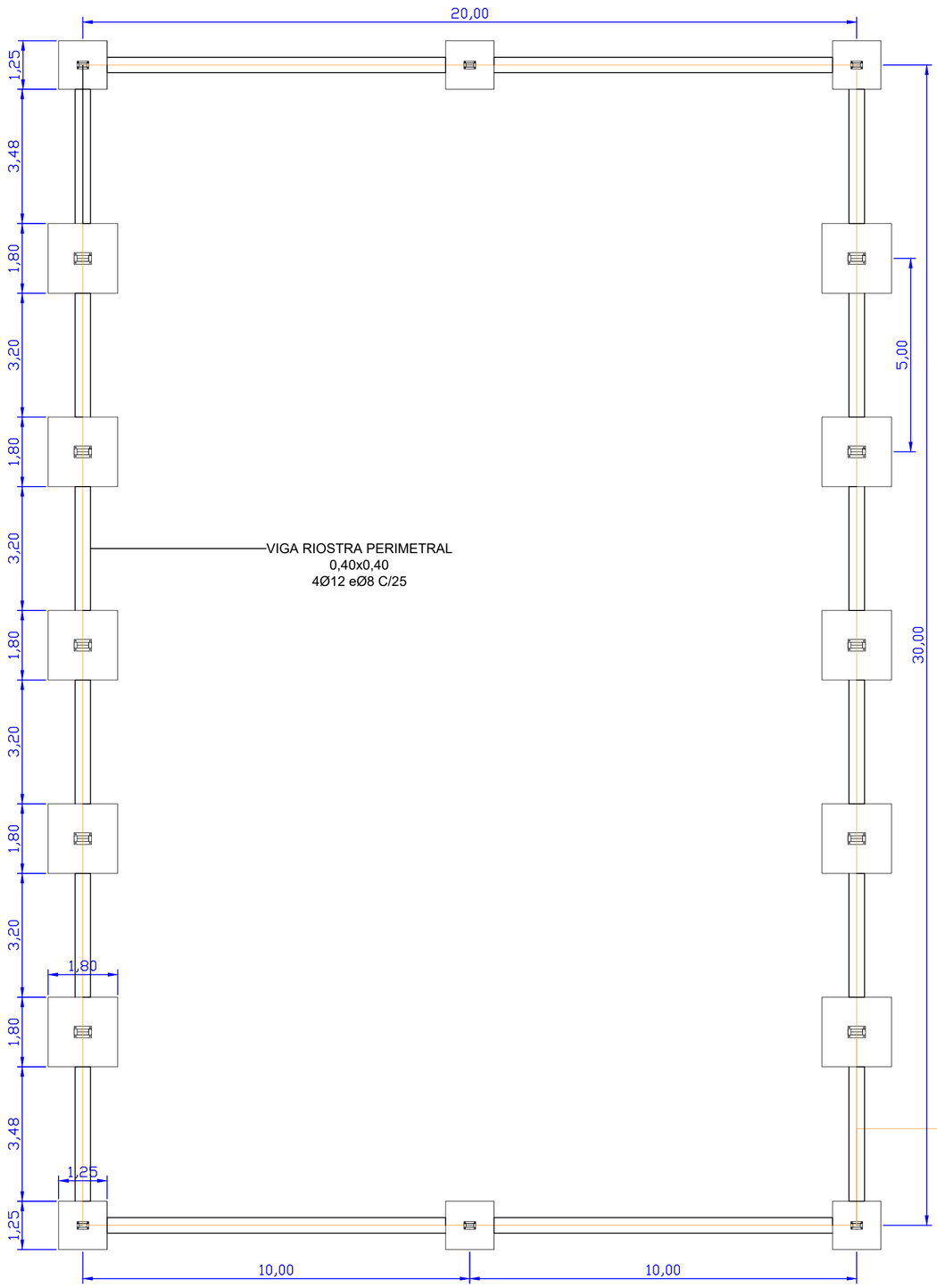
TÍTULO DEL PLANO: ALZADOS NAVE

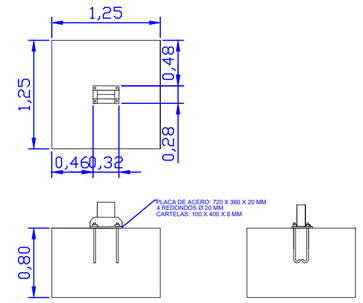
TITULACIÓN: INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

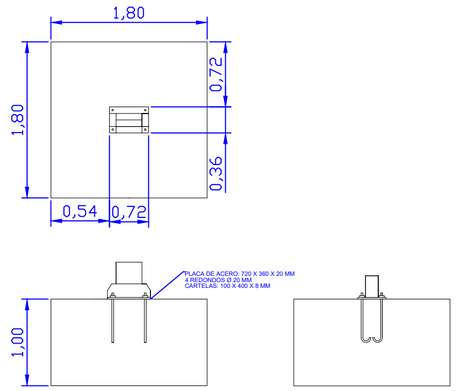
ALUMNO/A: IVÁN ANDRÉS SALGADO

FECHA: MAYO 2025

FIRMA







UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GALLINAS DE PUESTA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL T.M. DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

TUÑÓN-HIDALGO.S.L	1:100	08
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

CUBIERTA

TÍTULO DEL PLANO

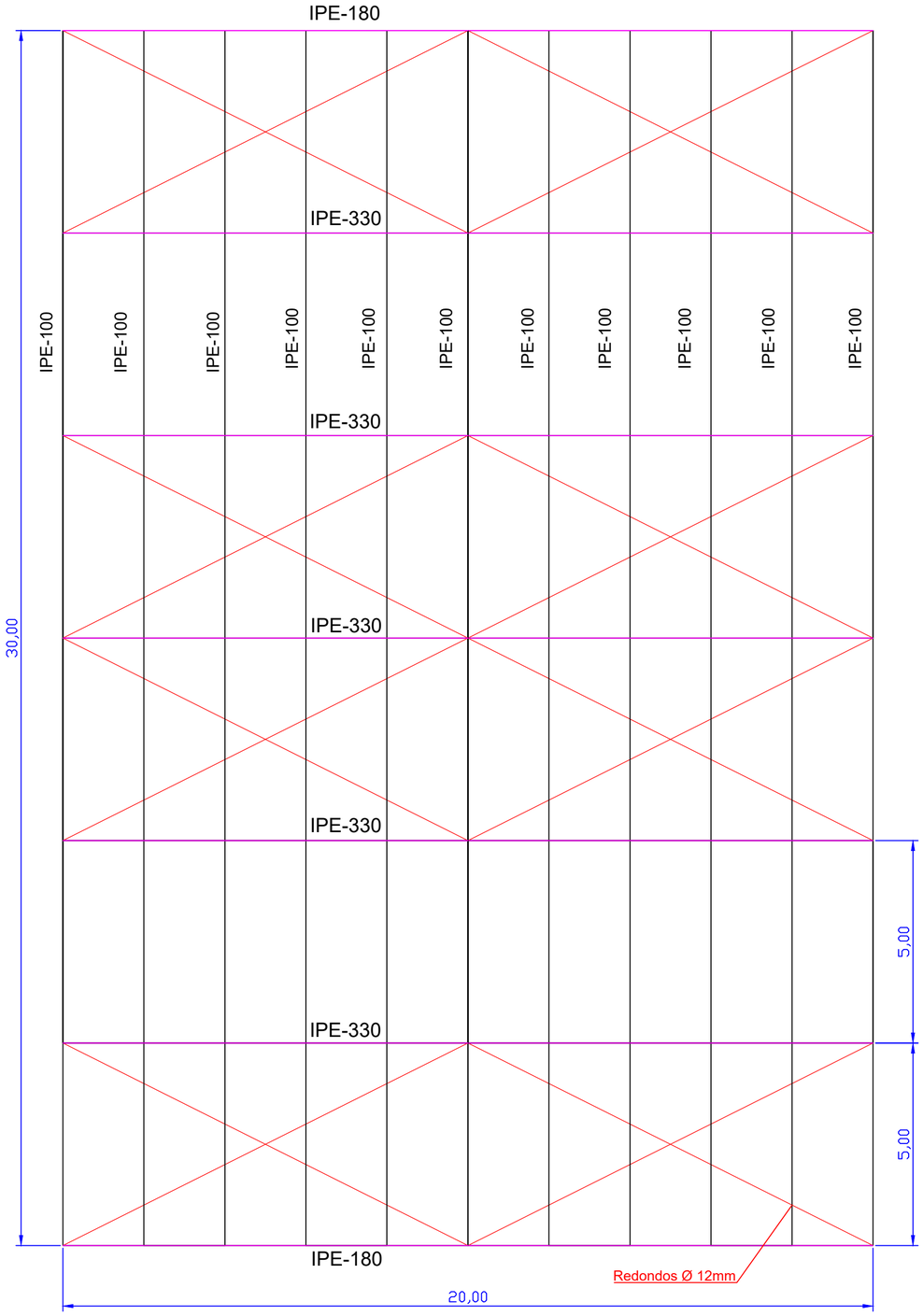
INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

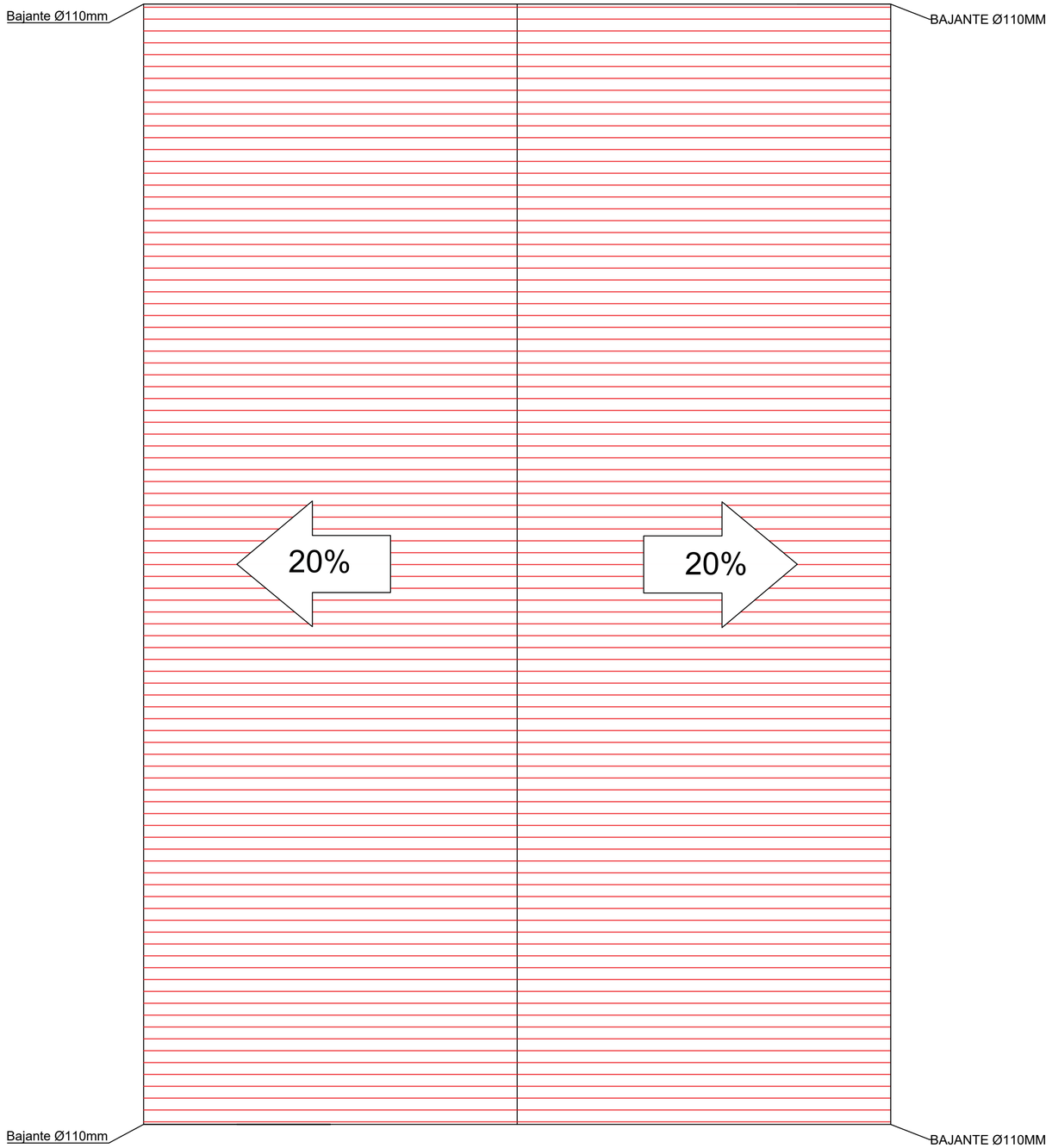
TITULACIÓN

ALUMNO/A: IVÁN ANDRÉS SALGADO

FECHA: MAYO 2025

FIRMA





N

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

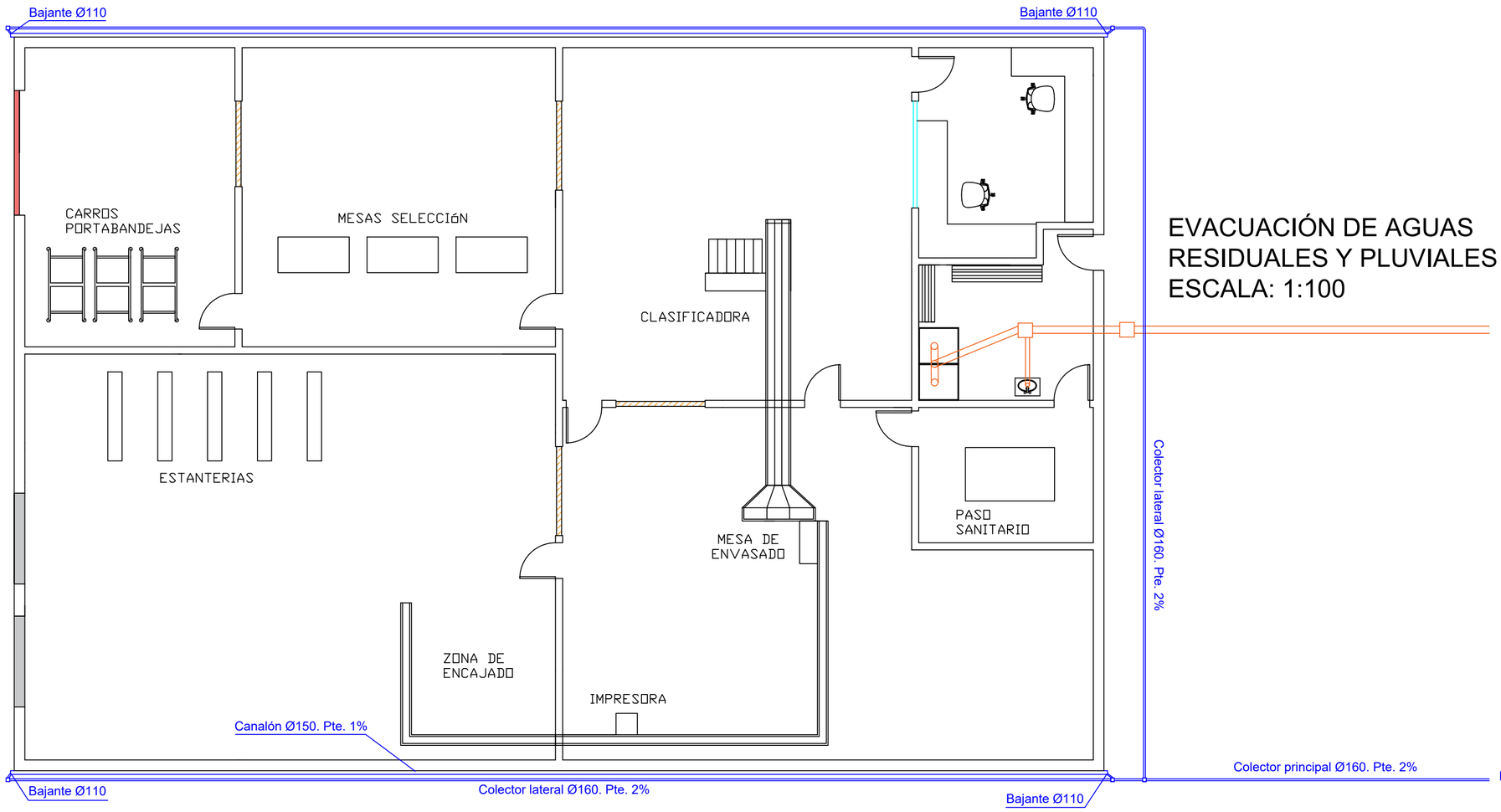
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GALLINAS DE PUESTA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL T.M. DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

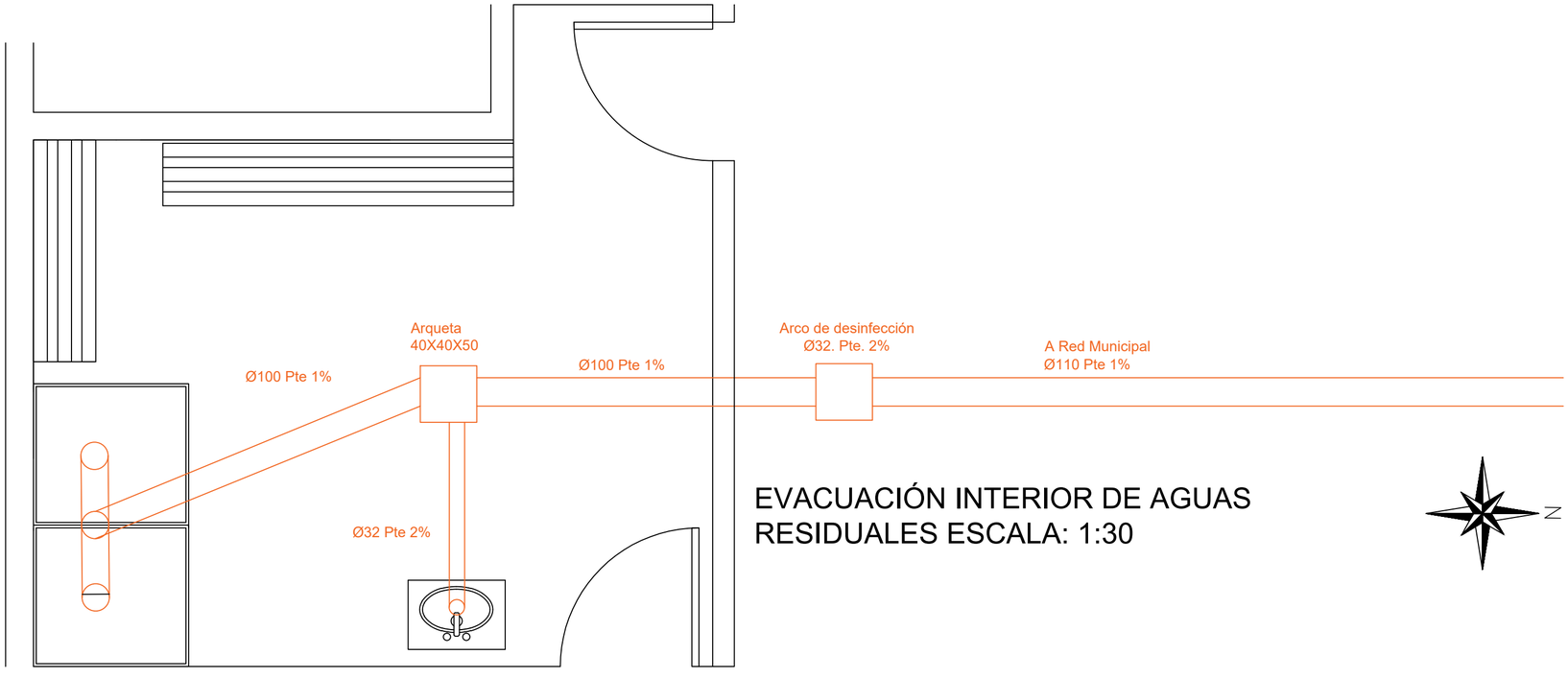
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
TUÑÓN-HIDALGO.S.L	1:100	09

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A:
CUBIERTA	IVÁN ANDRÉS SALGADO
TITULACIÓN: INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: MAYO 2025

FIRMA



EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES
ESCALA: 1:100



EVACUACIÓN INTERIOR DE AGUAS RESIDUALES ESCALA: 1:30

N

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GALLINAS DE PUESTA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL T.M. DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
TUÑÓN-HIDALGO.S.L	VARIAS	10

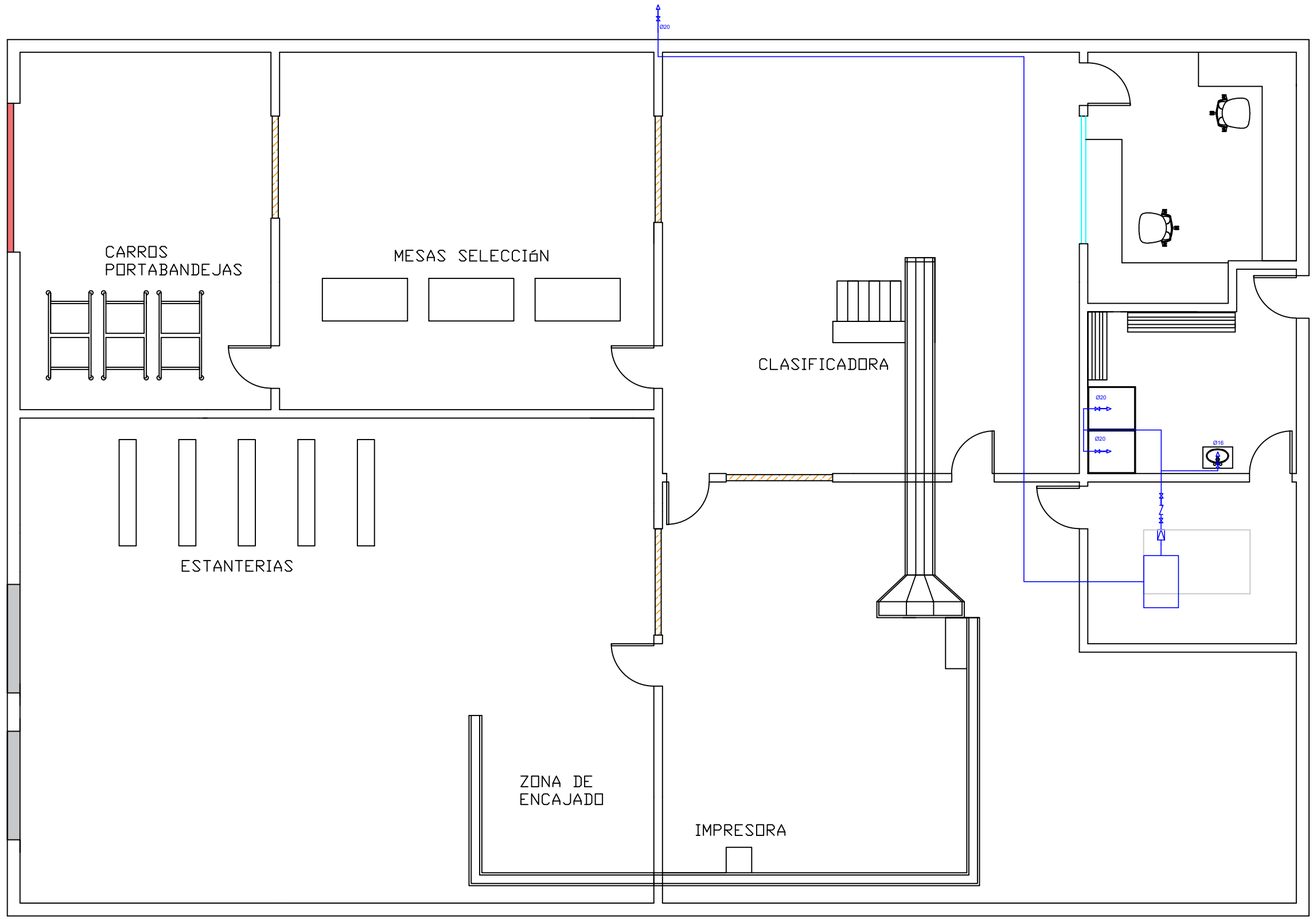
TÍTULO DEL PLANO: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

TITULACIÓN: INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

ALUMNO/A: IVÁN ANDRÉS SALGADO

FECHA: MAYO 2025

FIRMA



N

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GALLINAS DE PUESTA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL T.M. DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

TUÑÓN-HIDALGO.S.L	1:100	11
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

TÍTULO DEL PLANO

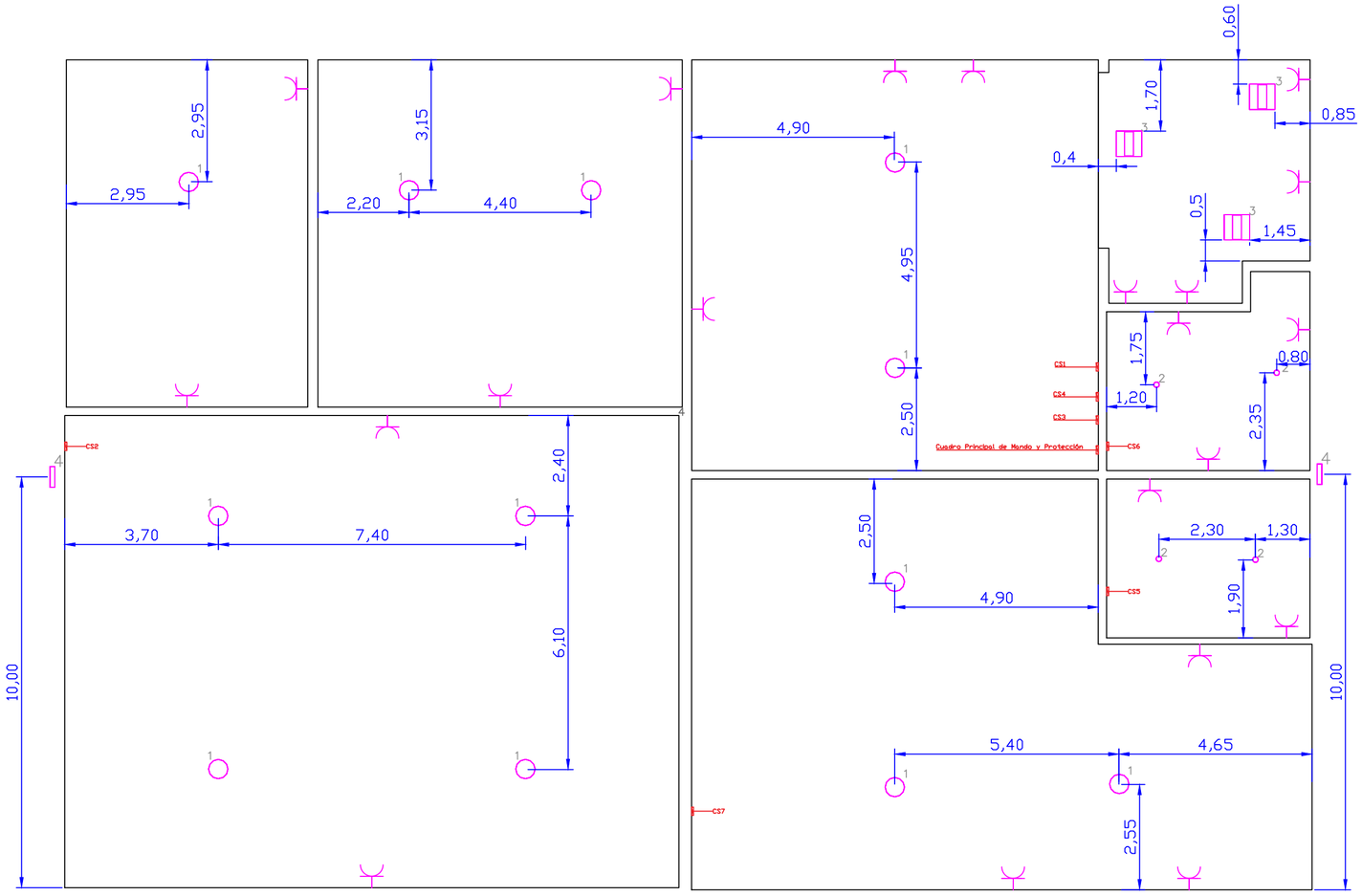
INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

ALUMNO/A: IVÁN ANDRÉS SALGADO

FECHA: MAYO 2025

FIRMA



	Tomas de fuerza

	nº	Unidades	P	Φ	Rendimiento
◯	1	12	120 W	17080 lm	142,3 lm/W
○	2	4	34 W	3927 lm	115,5 lm/W
▥	3	3	35,4 W	3698 lm	104,5 lm/W
▮	4	2	150 W	19899 lm	132,7 lm/W

N

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GALLINAS DE PUESTA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL T.M. DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
TUÑÓN-HIDALGO.S.L	1:100	12

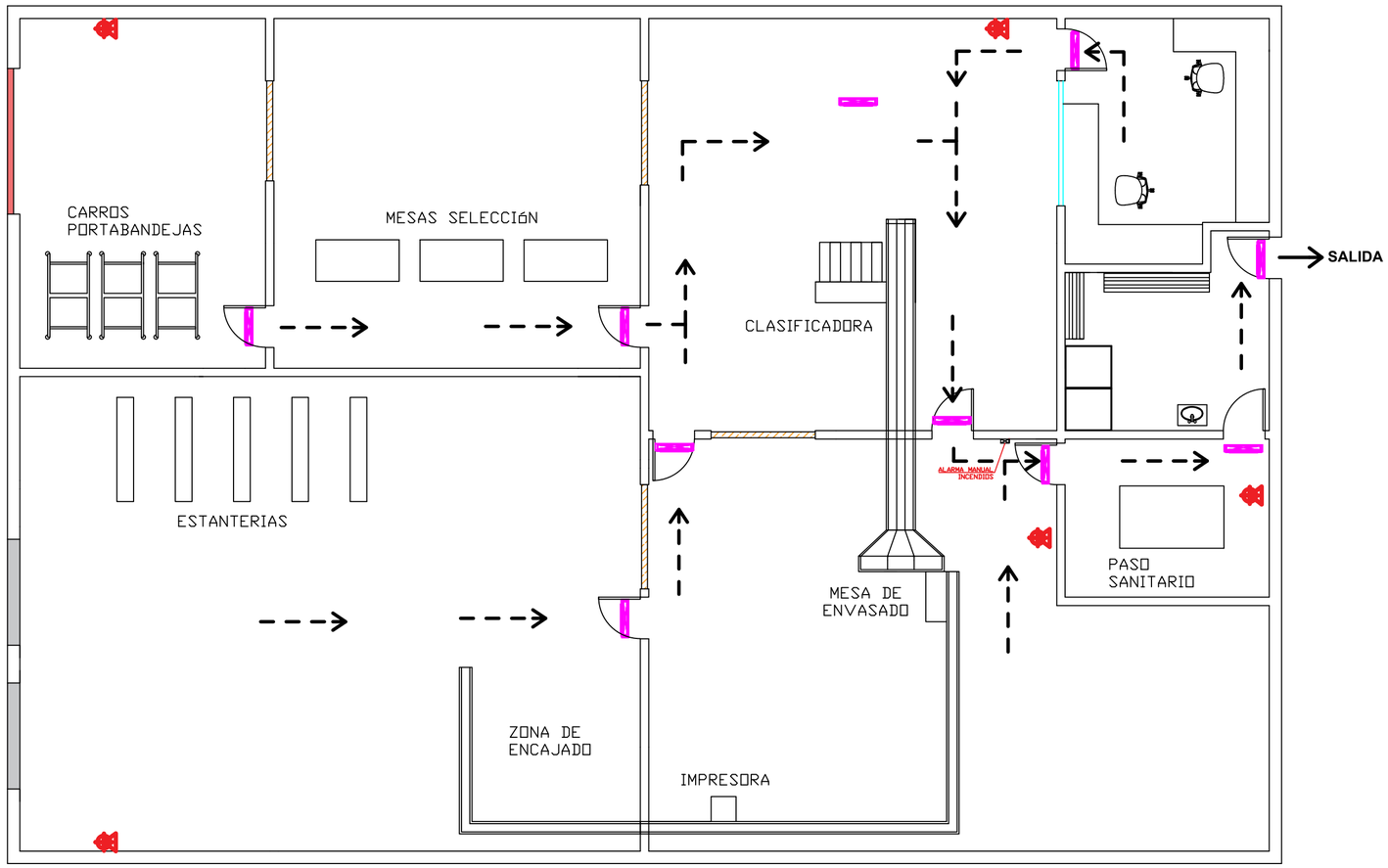
TÍTULO DEL PLANO: ILUMINACIÓN Y TOMAS DE FUERZA

TITULACIÓN: INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

ALUMNO/A: IVÁN ANDRÉS SALGADO

FECHA: MAYO 2025

FIRMA



	Luz de emergencia
	Alarma manual
	Extintor de polvo polivalente ABC antibrasa 9kg
	Sentido de evacuación

N

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

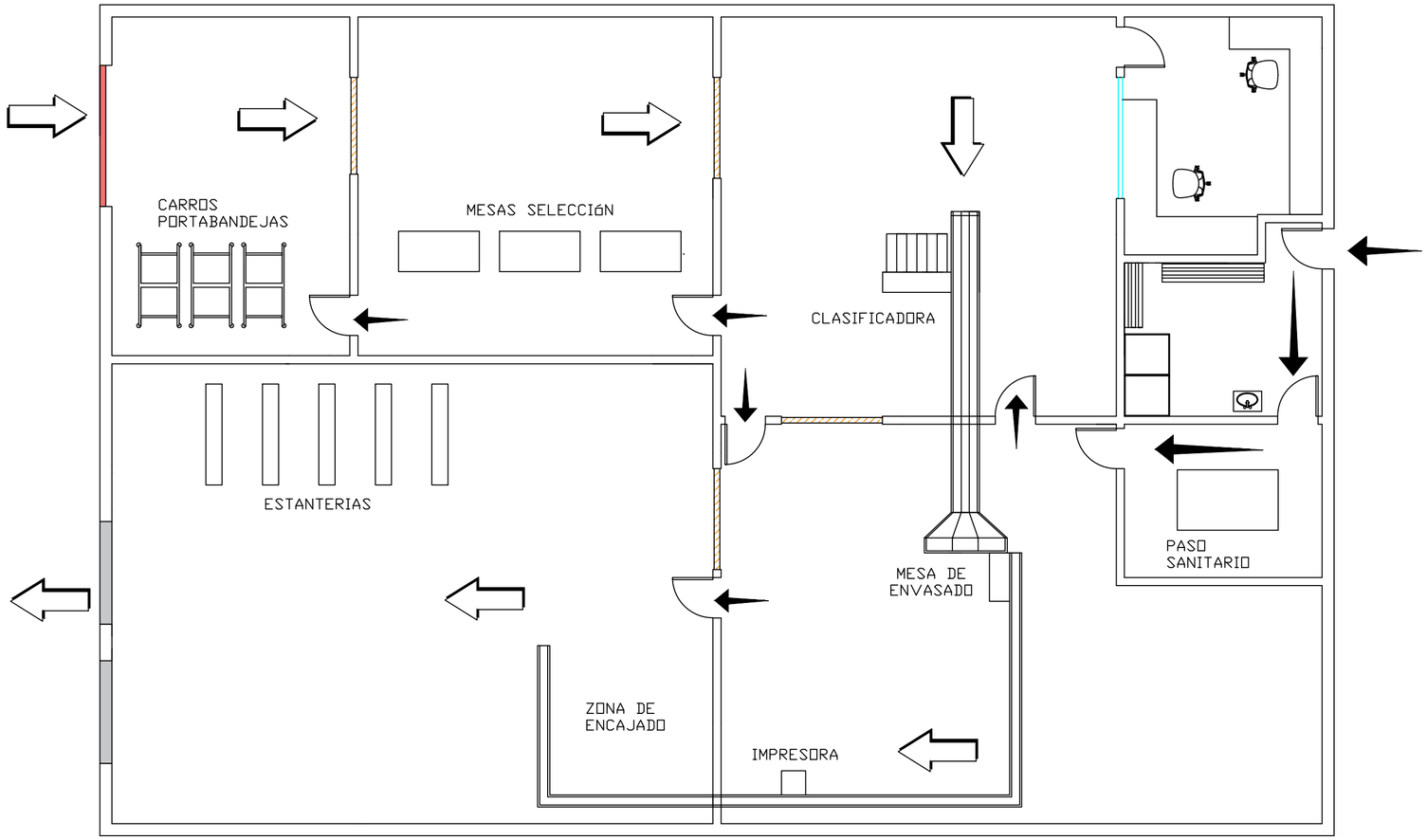
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GALLINAS DE PUESTA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL T.M. DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
TUÑÓN-HIDALGO.S.L	1:100	13

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A:
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y SENTIDO DE EVACUACIÓN	IVÁN ANDRÉS SALGADO
TITULACIÓN: INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: MAYO 2025

FIRMA



⇨	flujo del producto
→	flujo trabajadores

N

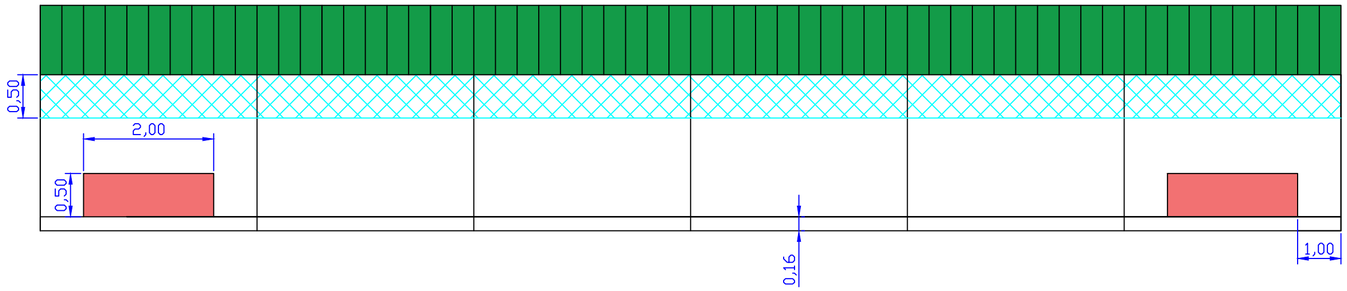
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

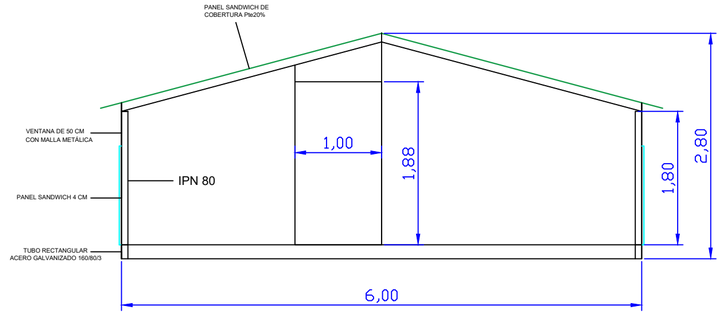
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GALLINAS DE PUESTA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL T.M. DE DUEÑAS (PALENCIA)

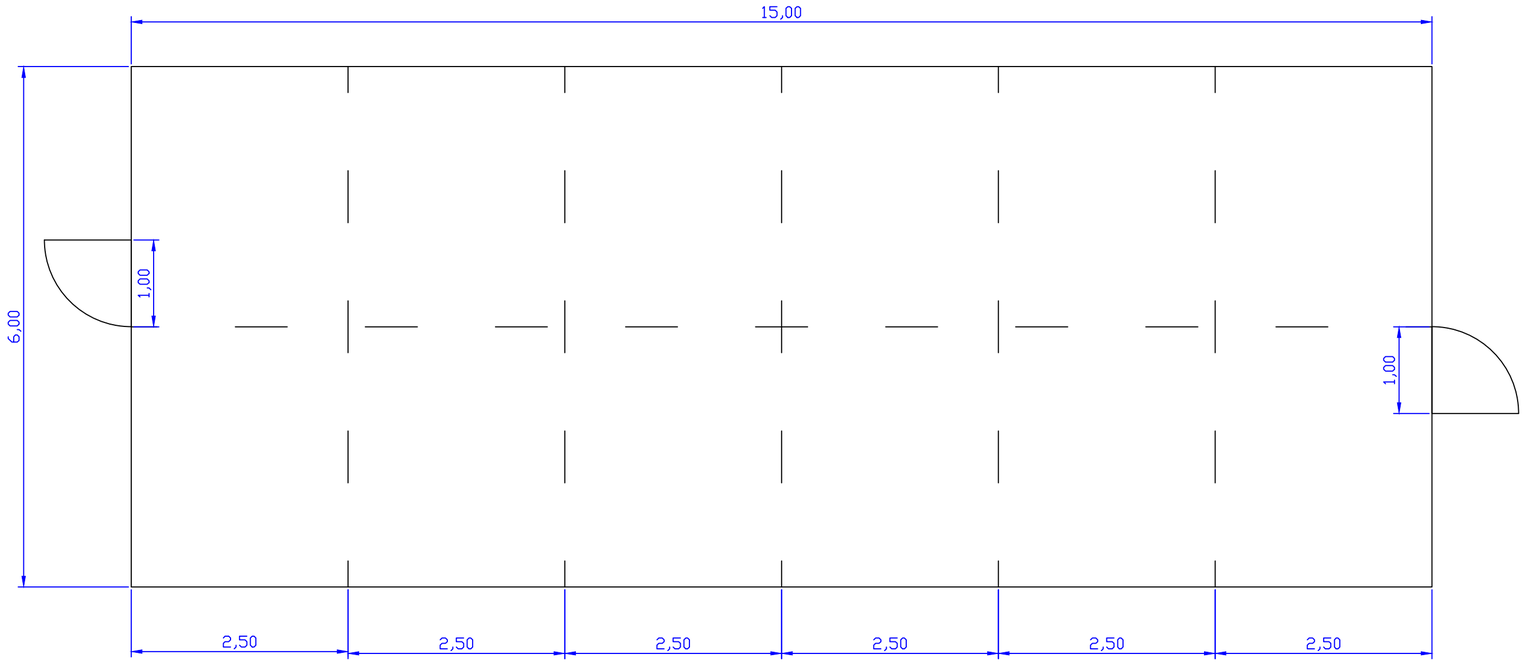
TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
TUÑÓN-HIDALGO.S.L	1:100	14

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A:
FLUJOS DEL PROCESO PRODUCTIVO	IVÁN ANDRÉS SALGADO
INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS — TITULACIÓN	FECHA: MAYO 2025 — FIRMA







UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GALLINAS DE PUESTA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL T.M. DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
TUÑÓN-HIDALGO.S.L	1:100	15

TÍTULO DEL PLANO: GALLINERO 90 M2

ALUMNO/A: IVÁN ANDRÉS SALGADO

TITULACIÓN: INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

FECHA: MAYO 2025

FIRMA

ATENCION
CON SUS MANOS

ATENCION
RIESGO ELECTRICO

PELIGRO DE MUERTE
ALTO VOLTAJE

CUIDADO
SUPERFICIE CALIENTE

CUIDADO
ARRANQUE AUTOMATICO

SUSTANCIAS O MATERIAS TOXICAS

USO OBLIGATORIO DE REDECILLA PARA EL CABELLO

USO OBLIGATORIO DE GORRO

USO OBLIGATORIO DE PROTECCION OCULAR

USO OBLIGATORIO DE PROTEGECALZADO

USO OBLIGATORIO EMBOSCADORAS Y MAQUINISTAS

ES OBLIGATORIO LAVARSE LAS MANOS

USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA DE GAS

USO OBLIGATORIO DE MANDIL

USO OBLIGATORIO DE GUANTES QUIRURGICOS

USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD

USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA

USO OBLIGATORIO DE CALZADO

PROHIBIDO EL INGRESO DE PERSONAS NO AUTORIZADAS

PROHIBIDO FUMAR

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GALLINAS DE PUESTA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL T.M. DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

TUÑÓN-HIDALGO.S.L	SIN ESCALA	16
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

SEGURIDAD Y SALUD

TÍTULO DEL PLANO

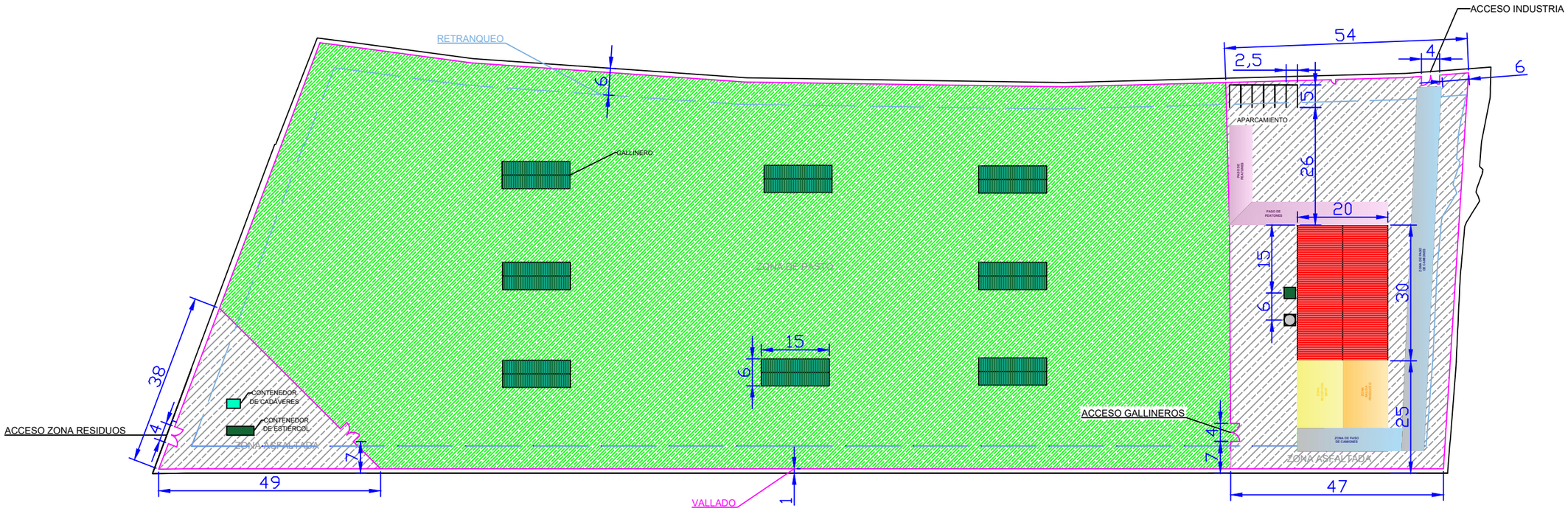
INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

ALUMNO/A: IVÁN ANDRÉS SALGADO

FECHA: MAYO 2025

FIRMA



	ZONA DE PASTO
	ZONA ASFALTADA
	CUBIERTA DE LA NAVE INDUSTRIAL
	CUBIERTA DE LOS GALLINEROS
	ZONA DE RECEPCIÓN DE MMPP
	ZONA DE SALIDA DEL PRODUCTO
	ZONA DE PASO DE CAMIONES
	ZONA DE PASO DE PEATONES

N

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GALLINAS DE PUESTA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL T.M. DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

TUÑÓN-HIDALGO.S.L	1:1000	17
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

URBANIZACIÓN

TÍTULO DEL PLANO

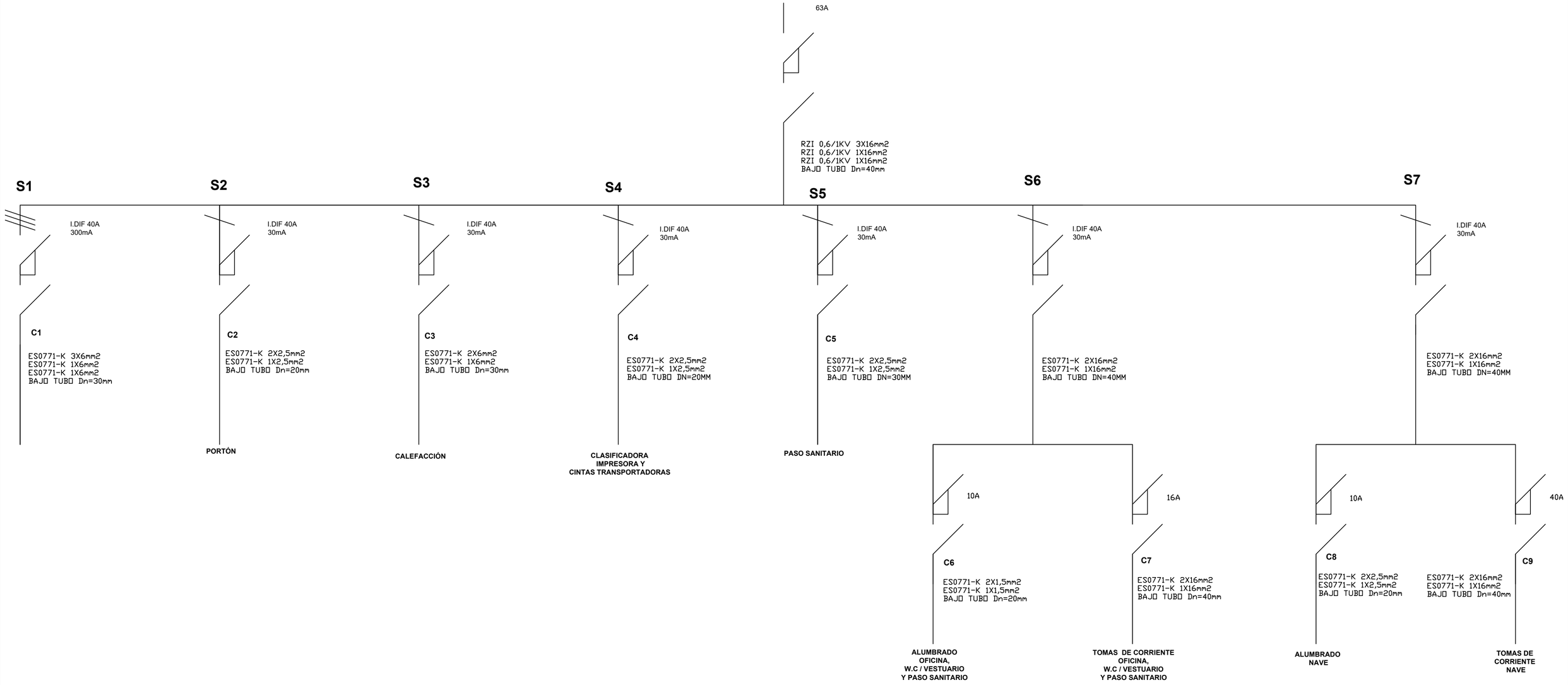
INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

ALUMNO/A: IVÁN ANDRÉS SALGADO

FECHA: MAYO 2025

FIRMA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GALLINAS DE PUESTA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL T.M. DE DUEÑAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
TUÑÓN-HIDALGO.S.L	SIN ESCALA	18

ESQUEMA UNIFILAR

TÍTULO DEL PLANO

INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

ALUMNO/A: IVÁN ANDRÉS SALGADO

FECHA: MAYO 2025

FIRMA

DOCUMENTO 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

ADL005 DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA ADL005: DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 15 cm; y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Inspección ocular del terreno. Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA.

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

ADD010 DESMONTE.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA ADD010: DESMONTE.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmonte en tierra, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

-

CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

-

PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

-

NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: plano altimétrico de la zona, corte estratigráfico, cota del nivel freático, corrientes de agua subálveas y características del terreno a excavar hasta un mínimo de dos metros por debajo de la cota más baja del desmonte.

DEL CONTRATISTA.

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Trazado de los bordes de la base del terraplén. Desmonte en sucesivas franjas horizontales. Redondeado de perfil en bordes ataluzados en las aristas de pie, quiebros y coronación. Refino de taludes. Carga a camión de los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La superficie de la explanada quedará limpia, a los niveles previstos y con los taludes estables.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de los bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la Dirección Facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. Los taludes expuestos a erosión potencial se protegerán adecuadamente para garantizar su estabilidad. Se protegerán las tierras durante el transporte mediante su cubrición con lonas o toldos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen excavado sobre los perfiles transversales del terreno, una vez comprobado que dichos perfiles son los correctos 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

AUR040 RELLENO CON MATERIAL DE DRENAJE.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA AUR040: RELLENO CON MATERIAL DE DRENAJE.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Relleno con grava filtrante sin clasificar, bajo solera, para drenaje del agua ascendente del nivel freático, y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

-

CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

-

PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

-

NTE-ASD. Acondicionamiento del terreno. Saneamiento: Drenajes y avenamientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que el terreno coincide con el previsto en el Proyecto. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: plano altimétrico de la zona, cota del nivel freático, localización de estratos con distinta permeabilidad y curvas granulométricas de los tipos de terreno de la zona afectada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno. Replanteo general y de niveles. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Se acabará el relleno en las condiciones adecuadas que garanticen el drenaje del terreno y la circulación de la red.

PRUEBAS DE SERVICIO.

Funcionamiento del drenaje.

Normativa de aplicación: NTE-ASD. Acondicionamiento del terreno. Saneamiento: Drenajes y avenamientos

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá para evitar su contaminación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la red de drenaje ni la realización del ensayo Proctor Modificado.

ADE010 EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA ADE010: EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

-

CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

-

NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos

horizontales y verticales de los puntos del terreno. Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA.

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones. En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente

determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

CHH005 HORMIGÓN DE LIMPIEZA.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA CHH005: HORMIGÓN DE LIMPIEZA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hormigón HL-250/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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

-

Código Estructural.

Ejecución:

-

CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

-

CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

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. En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres. Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La superficie quedará horizontal y plana.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CHH035 HORMIGÓN PARA ARMAR EN ZAPATAS.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA CHH035: HORMIGÓN PARA ARMAR EN ZAPATAS.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hormigón para armar en zapatas de cimentación, HA-30/B/20/XC2, fabricado en central, y vertido desde camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

-

Código Estructural.

Ejecución:

-

CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

-

NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se

prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CAV010 VIGA ENTRE ZAPATAS.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA CAV010: VIGA ENTRE ZAPATAS.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/XC2

fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

EAS005 PLACA DE ANCLAJE DE ACERO, CON PERNOS SOLDADOS.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA EAS005: PLACA DE ANCLAJE DE ACERO, CON PERNOS SOLDADOS.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 720x360 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

-

CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

-

UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

-

Código Estructural.

-

NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES.

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

EAS005b PLACA DE ANCLAJE DE ACERO, CON PERNOS SOLDADOS.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA EAS005: PLACA DE ANCLAJE DE ACERO, CON PERNOS SOLDADOS.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 320x280 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

-

CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

-

UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

-

Código Estructural.

-

NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES.

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

EAS010 ACERO EN PILARES.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA EAS010: ACERO EN PILARES.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275J0, 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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

-

CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

-

UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

-

Código Estructural.

-

NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES.

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

EAV010 ACERO EN VIGAS.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA EAV010: ACERO EN VIGAS.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275J0, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

-

CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

-

UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

-

Código Estructural.

-

NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES.

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

QUM020 COBERTURA DE PANELES SÁNDWICH AISLANTES, DE ACERO.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA QUM020: COBERTURA DE PANELES SÁNDWICH AISLANTES, DE ACERO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 50 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de los paneles sándwich aislantes, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

EAP020 ACERO EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA EAP020: ACERO EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275J0, en elementos estructurales formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, colocados con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

-

CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

-

UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

-

Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES.

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del elemento estructural. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

FLA030 FACHADA DE PANELES SÁNDWICH AISLANTES, DE ACERO.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA FLA030: FACHADA DE PANELES SÁNDWICH AISLANTES, DE ACERO.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fachada de paneles sándwich de acero galvanizado, de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m^3, y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, conductividad térmica 0,69 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 30, según UNE-EN 13501-2, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.

EHM010b MURO DE HORMIGÓN.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA EHM010: MURO DE HORMIGÓN.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera en el plano de apoyo del muro, que presentará una superficie horizontal y limpia.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del

muro. Reparación de defectos superficiales, si procede.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.

EHM010 MURO DE HORMIGÓN.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA EHM010: MURO DE HORMIGÓN.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera en el plano de apoyo del muro, que presentará una superficie horizontal y limpia.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.

UVT010 VALLADO DE PARCELA, DE MALLA DE SIMPLE TORSIÓN.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA UVT010: VALLADO DE PARCELA, DE MALLA DE SIMPLE TORSIÓN.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 20 mm de paso de malla y 1,5 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2,4 m de altura, empotrados en dados de hormigón. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será monolítico.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación.

UVP020 PUERTA CANCELA EN VALLADO DE PARCELA DE MALLA METÁLICA.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA UVP020: PUERTA CANCELA EN VALLADO DE PARCELA DE MALLA METÁLICA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de

40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso postes de refuerzo, hormigón HM-20/B/20/X0 para recibido de los postes y accesorios de fijación y montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

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 hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo de alineaciones y niveles. Apertura de huecos en el terreno. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Montaje de la puerta. Fijación del bastidor sobre los postes. Colocación de los herrajes de cierre. Ajuste final de la hoja.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será sólido. La puerta quedará aplomada y ajustada.

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.

UVP010 PUERTA CANCELA EN VALLADO DE PARCELA.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA UVP010: PUERTA CANCELA EN VALLADO DE PARCELA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 400x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que el hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CHH030 HORMIGÓN PARA ARMAR EN LOSAS DE CIMENTACIÓN.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA CHH030: HORMIGÓN PARA ARMAR EN LOSAS DE CIMENTACIÓN.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hormigón para armar en losas de cimentación, HAF-25/P-1,5-1,5/F/12-48/XC2, con un contenido de fibras con función estructural de 3 kg/m³, fabricado en central, y vertido con bomba.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

-

Código Estructural.

Ejecución:

-

CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

-

NTE-CSL. Cimentaciones superficiales: Losas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.X

RSI004 PULIDO MECÁNICO EN OBRA DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN ENDURECIDO.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA RSI004: PULIDO MECÁNICO EN OBRA DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN ENDURECIDO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pulido mecánico en obra de superficie de hormigón endurecido, mediante extendido de lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2; desbastado o rebaje, con una muela basta entre 36 y 60, según el estado en que se encuentre el suelo; planificado o pulido basto, con abrasivo de grano entre 80 y 120; extendido de una nueva lechada de las mismas características que la primera;

y afinado, con abrasivo de grano 220.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que han transcurrido al menos siete días desde el hormigonado antes de iniciar el desbastado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Preparación y extendido de la lechada. Desbastado o rebaje. Planificado o pulido basto. Extendido de nueva lechada. Afinado. Repaso de los rincones de difícil acceso, con pulidora de mano o fija. Lavado. Evacuación de las aguas sucias. Protección del pavimento. Retirada y acopio de los restos generados. Carga de los restos generados sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Quedará homogéneo y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá la superficie mientras se estén llevando a cabo otros trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CHH020 HORMIGÓN EN MASA.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA CHH020: HORMIGÓN EN MASA.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con

sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hormigón HM-25/F/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, para formación de zapata.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

-

Código Estructural.

Ejecución:

-

CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

-

NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la

ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CHH005b HORMIGÓN DE LIMPIEZA.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA CHH005: HORMIGÓN DE LIMPIEZA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hormigón HL-250/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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

-

Código Estructural.

Ejecución:

-

CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

-

CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

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. En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres. Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La superficie quedará horizontal y plana.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

FTF010 SISTEMA DE PARTICIÓN INTERIOR DE FÁBRICA DE LADRILLO CERÁMICO REVESTIDO C...

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA FTF010: SISTEMA DE PARTICIÓN INTERIOR DE FÁBRICA DE LADRILLO CERÁMICO REVESTIDO CON PLACAS DE YESO LAMINADO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema de partición interior, de 19,5 mm de espesor total, formado por: hoja interior de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble machihembrado de gran formato, para revestir, 70,5x51,5x7 cm, con juntas de 10 mm de espesor, recibida con una mezcla en agua de pegamento de cola preparado y hasta un 25% de yeso de calidad B1; y trasdosado directo, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo normal de 12,5 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre extendida con llana dentada en una cara. Incluso pasta y cinta para el tratamiento de juntas entre placas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

-

CTE. DB-HE Ahorro de energía.

-

CTE. DB-HS Salubridad.

-

CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

-

CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

-

CTE. DB-HR Protección frente al ruido.

-

NTE-FFL. Fachadas: Fábrica de ladrillos.

Montaje:

-

UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5° C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Remate con yeso en el encuentro de la fábrica de ladrillo de gran formato con el forjado superior. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Limpieza del paramento. Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado. Extendido de la pasta de agarre con la llana dentada sobre el paramento. Corte, preparación y colocación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será resistente y estable. Quedará plano y aplomado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

RTA010 FALSO TECHO CONTINUO DE PLACAS DE ESCAYOLA.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA RTA010: FALSO TECHO CONTINUO DE PLACAS DE ESCAYOLA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RTC. Revestimientos de techos: Continuos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

RTA010b FALSO TECHO CONTINUO DE PLACAS DE ESCAYOLA.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA RTA010: FALSO TECHO CONTINUO DE PLACAS DE ESCAYOLA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Falso techo continuo suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RTC. Revestimientos de techos: Continuos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

RSG130 PAVIMENTO INTERIOR DE PIEZAS DE GRES PORCELÁNICO TÉCNICO. COLOCACIÓN EN ...

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA RSG130: PAVIMENTO INTERIOR DE PIEZAS DE GRES PORCELÁNICO TÉCNICO. COLOCACIÓN EN CAPA FINA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pavimento interior de piezas de gres porcelánico técnico, de 200x200x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<0,1%, grupo BIa, según UNE-EN

14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE; carga de rotura >3000 N; resistencia a la flexión >45 N/mm². SOPORTE: de hormigón. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 2 mm de espesor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

-

CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

-

NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN 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.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que ha transcurrido un tiempo suficiente desde la fabricación del soporte, en ningún caso inferior a tres semanas para bases o morteros de cemento y tres meses para forjados o soleras de hormigón. Se comprobará que el soporte está limpio y plano y sin manchas de humedad.

AMBIENTALES.

Se comprobará antes de la aplicación del adhesivo que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

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.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El pavimento tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

ROQ010 PINTURA EPOXI, SOBRE PARAMENTO INTERIOR, EN INDUSTRIA CON SOLICITACIONES ...

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA ROQ010: PINTURA EPOXI, SOBRE PARAMENTO INTERIOR, EN INDUSTRIA CON SOLICITACIONES QUÍMICAS.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de pintura epoxi, color gris, acabado brillante, textura lisa, (rendimiento: 0,5 kg/m² cada mano); sobre paramento interior de hormigón, en industria con solicitaciones químicas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

El soporte tendrá una resistencia a tracción mínima de 1 N/mm² y presentará una porosidad y rugosidad superficial suficientes para facilitar la adherencia de los productos. Se comprobará que el soporte está seco, presentando una humedad inferior al 4%. Se comprobará que está limpia de polvo, aceite, grasa u otro agente contaminante.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C o la humedad ambiental sea superior al 70%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza general de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

LIS030 PUERTA DE SERVICIO BATIENTE.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA LIS030: PUERTA DE SERVICIO BATIENTE.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de servicio batiente de una hoja, 1000x2000 mm. HOJA: de 40 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado con bisagras de PVC de vaivén con apertura abatible hasta 90°, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado lacado color blanco 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.

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 se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

LIS020 PUERTA DE SERVICIO PIVOTANTE.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA LIS020: PUERTA DE SERVICIO PIVOTANTE.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de servicio pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, 1000x2000 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: cerradura con llave.

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 se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

LGS041 PUERTA ENROLLABLE PARA GARAJE, DE PANELES SÁNDWICH AISLANTES DE ALUMINI...

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA LGS041: PUERTA ENROLLABLE PARA GARAJE, DE PANELES SÁNDWICH AISLANTES DE ALUMINIO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta enrollable para garaje, de lamas lisas de panel sándwich de aluminio perfilado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, 250x200 cm, acabado prelacado de color blanco, con apertura manual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que la altura del hueco es suficiente para permitir su cierre. Se comprobará que los revestimientos de los paramentos contiguos al hueco no sobresalen de la hoja de cierre, para evitar rozamientos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del cierre de lamas en las guías. Colocación y fijación del eje a los soportes. Fijación del cierre de lamas al tambor. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

PRUEBAS DE SERVICIO.

Funcionamiento de cierres.

Normativa de aplicación: NTE-FDC. Fachadas. Defensas: Cierres

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

LGA010 PUERTA ABATIBLE PARA GARAJE, DE ACERO GALVANIZADO.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA LGA010: PUERTA ABATIBLE PARA GARAJE, DE ACERO GALVANIZADO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x200 cm, con bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra, con apertura manual.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que la altura del hueco es suficiente para permitir su cierre. Se comprobará que los revestimientos de los paramentos contiguos al hueco no sobresalen de la hoja de cierre, para evitar rozamientos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

IFB006 TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, ENTERRADA.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA IFB006: TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, ENTERRADA.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubería para refrigeración y agua fría, de 68 mm de diámetro, compuesta por tubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) de 25 mm de diámetro y 2,3 mm de espesor, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura máxima de trabajo 95° C, preaislado térmicamente con espuma de polietileno reticulado (PE-X) y protegido mecánicamente con tubo corrugado de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), 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 accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

-

CTE. DB-HS Salubridad.

-

Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO.

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

CTE. DB-HS Salubridad.

UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

IFW010 VÁLVULA DE CORTE.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA IFW010: VÁLVULA DE CORTE.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 1".

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.

IFW030 GRIFO.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA IFW030: GRIFO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro.

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.

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

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.

IFI011 INSTALACIÓN INTERIOR PARA CUARTO DE BAÑO.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA IFI011: INSTALACIÓN INTERIOR PARA CUARTO DE BAÑO.

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

Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.

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 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 y llaves. 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 el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

ISD005 RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN, EMPOTRADA.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA ISD005: RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN, EMPOTRADA.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de pequeña evacuación, empotrada, 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.

ISS010 COLECTOR SUSPENDIDO.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA ISS010: COLECTOR SUSPENDIDO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. 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 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 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 del colector 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.

El colector tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO.

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes. No se utilizará para la evacuación de otros tipos de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

ISC010 CANALÓN VISTO DE PIEZAS PREFORMADAS.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA ISC010: CANALÓN VISTO DE PIEZAS PREFORMADAS.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canalón circular de aluminio lacado, de desarrollo 125 mm y, color gris metálico RAL 9006, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes especiales 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.

ISB011 BAJANTE EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO PARA AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA ISB011: BAJANTE EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO PARA AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, 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.

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 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.

III075 CAMPANA LED PARA INDUSTRIA. INSTALACIÓN SUSPENDIDA.

PLIEGO DE CONDICIONES

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.

III132 LUMINARIA RECTANGULAR, CON LÁMPARA LED. INSTALACIÓN EMPOTRADA.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA III132: LUMINARIA RECTANGULAR, CON LÁMPARA LED. INSTALACIÓN EMPOTRADA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria rectangular, no regulable, de 1195x295x34 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 3461 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.

III005 LÁMPARA DE LED

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA III005: LÁMPARA DE LED

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

El casquillo de la lámpara será compatible con el portalámparas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lámpara de filamento led de vidrio acabado mate, casquillo E27, clase de eficiencia energética D, de 23 W (equivalente a una lámpara incandescente de 200 W de potencia), color blanco cálido, temperatura de color 2700 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3452 lúmenes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS

UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que la red de alimentación eléctrica está desconectada y fuera de servicio.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Colocación. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al portalámparas será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

IOA011 LUMINARIA DE EMERGENCIA CON LÁMPARA LED, EN GARAJE.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA IOA011: LUMINARIA DE EMERGENCIA CON LÁMPARA LED, EN GARAJE.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 280x120x60 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP65 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en garaje. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

-

REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

-

CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

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.

ICN041 EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO CON UNIDADES INTERIORES CON DISTRIBUCIÓN PO...

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA ICN041: EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO CON UNIDADES INTERIORES CON DISTRIBUCIÓN POR CONDUCTO RECTANGULAR, SISTEMA AIRE-AIRE MULTI-SPLIT.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 2x1, para gas R-32, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia frigorífica mínima/máxima 1,9/8 kW, consumo eléctrico nominal en

refrigeración 2,21 kW, SEER 5,38 (clase energética A), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), potencia calorífica mínima/máxima 1,3/10,6 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 2,16 kW, SCOP 3,88 (clase energética A), formado por dos unidades interiores de techo con distribución por conducto rectangular, caudal de aire a velocidad alta/baja 690/522 m³/h, presión sonora a velocidad alta/media/baja 39/36/33 dBA, potencia sonora a velocidad alta/media/baja 54/51/48 dBA, presión de aire mínima/máxima 10/50 Pa, dimensiones 210x845x645 mm, peso 22 kg, una unidad exterior, con compresor tipo Twin Rotary, con tecnología Inverter, caudal de aire 3000 m³/h, presión sonora en refrigeración 48 dBA, presión sonora en calefacción 49 dBA, potencia sonora en refrigeración 64 dBA, potencia sonora en calefacción 65 dBA, dimensiones 890x900x320 mm, peso 66 kg, diámetro de conexión de la tubería de gas 3/8", diámetro de conexión de la tubería de líquido 1/4", longitud máxima de tubería 50 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 30 m y un kit repartidor. Incluso elementos antivibratorios y soportes de pared para apoyo de la unidad exterior y elementos para suspensión del techo para las unidades interiores.

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 de las unidades. Colocación y fijación de la unidad interior. Colocación y fijación de la unidad exterior. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

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 la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

IEI040 RED DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR PARA LOCAL U OFICINA.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA IEI040: RED DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR PARA LOCAL U OFICINA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red eléctrica de distribución interior para local de 600 m², compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja empotrable de material aislante sin puerta, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 3 interruptores diferenciales de 40 A, 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A; CIRCUITOS INTERIORES constituidos por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 3G2,5 mm², bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado, con IP545, para canalización empotrada: 3 circuitos para alumbrado, 3 circuitos para tomas de corriente; MECANISMOS: gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco). Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

-

REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

-

ITC-BT-10 y GUÍA-BT-10. Previsión de cargas para suministros en baja tensión.

-

ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.

-

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, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada. 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.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.

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.

IED010 DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA IED010: DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Derivación individual monofásica enterrada para local comercial u oficina, 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 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

-

REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

-

ITC-BT-15 y GUÍA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instalación y colocación de los tubos:

-

UNE-HD 60364-5-52. Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 5-52: Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.

-

ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..

-

ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.

-

ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

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 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.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

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.

IEP010 RED DE TOMA DE TIERRA PARA ESTRUCTURA.

PLIEGO DE CONDICIONES

UNIDAD DE OBRA IEP010: RED DE TOMA DE TIERRA PARA ESTRUCTURA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de toma de tierra para estructura de hormigón 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, 42 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 de hormigón a conectar y 2 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.

En Palencia, junio
de 2025

Fdo. D. Iván Andrés Salgado
Alumno del grado de Ingeniería de las Industrias
Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO 4. MEDICIONES

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Presupuesto parcial nº 1 REPLANTEO

Nº	Ud	Descripción	Medición

1.1 **Ud** **Replanteo y estaquillado primario del recorrido, totalmente colocado y aprobado por la Dirección de Obra.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
REPLANTEO DE LA OBRA	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.2 **Ud** **Replanteo y estaquillado de los elementos enterrados, con estacas de madera y/o cal, marcando la posición de las tuberías, cables, arquetas, pozos, plantaciones y demás elementos según indicación de la Dirección de Obra, totalmente terminado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
REPLANTEO Y ESTAQUILLADO	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.3 **Ud** **Reposición de estacas dañadas o desaparecidas durante la construcción, totalmente restituidas y aprobado por la Dirección de Obra.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
REPOSICIÓN	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.4 **Ud** **Seguimiento topográfico de la obra, siempre a disposición de la Dirección de Obra, confección de planos según avance de la obra contemplando todas las instalaciones ejecutadas y elementos adicionales necesarios según indicaciones de la Dirección de Obra.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGUIMIENTO	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición

2.1.- PREPARACIÓN DEL TERRENO

2.1.1 **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 15 cm; y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.
Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NAVE	1	30,000	20,000		600,000	
RESIDUOS	1	100,000	48,000		4.800,000	
					5.400,000	*5.400,000*
					Total m² .....:	**5.400,000**

2.1.2 **M³** **Desmonte en tierra, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de 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. Trazado de los bordes de la base del terraplén. Desmonte en sucesivas franjas horizontales. Redondeado de perfil en bordes ataluzados en las aristas de pie, quiebros y coronación. Refino de taludes. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen excavado sobre los perfiles transversales del terreno, una vez comprobado que dichos perfiles son los correctos 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NAVE	1	30,000	20,000	0,200	120,000	
RESTO	1	100,000	48,000	0,150	720,000	
					840,000	*840,000*
					Total m³ .....:	**840,000**

2.1.3 **M³** **Relleno con grava filtrante sin clasificar, bajo solera, para drenaje del agua ascendente del nivel freático, y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la red de drenaje ni la realización del ensayo Proctor Modificado.
Incluye: Descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno. Replanteo general y de niveles. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Realización de pruebas de servicio.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NAVE	1	30,000	20,000	0,100	60,000	
					60,000	*60,000*
					Total m³ .....:	**60,000**

2.2.- CIMENTACIONES

Presupuesto parcial nº 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición

2.2.1 **M³** **Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arena semidensa, 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 HASTIALES	6	1,250	1,250	0,900	8,438	
ZAPATAS TIPO	10	1,800	1,800	1,100	35,640	
					44,078	*44,078*
					Total m³ .....:	**44,078**

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición

3.1 **M³** **Hormigón HL-250/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
ZAPATA HASTIAL	6	1,250	1,250	0,100	0,938	
ZAPATAS TIPO	10	1,800	1,800	0,100	3,240	
					4,178	*4,178*

Total m³ .....: 4,178

3.2 **M³** **Hormigón para armar en zapatas de cimentación, HA-30/B/20/XC2, fabricado en central, y vertido desde camión.**
Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado 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
ZAPATAS HASTIALES	6	1,250	1,250	0,800	7,500	
ZAPATAS TIPO	10	1,800	1,800	1,000	32,400	
					39,900	*39,900*

Total m³ .....: 39,900

3.3 **M³** **Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VIGAS RIOSTRAS A	4	3,480	0,400	0,400	2,227	
VIGAS RIOSTRAS B	4	8,750	0,400	0,400	5,600	
VIGAS RIOSTRAS C	8	3,200	0,400	0,400	4,096	
					11,923	*11,923*

Total m³ .....: 11,923

3.4 **Ud** **Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 720x360 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales 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 placa. Aplomado y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Número de 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
ZAPATAS TIPO	10				10,000	
					10,000	*10,000*

Total Ud .....: 10,000

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición

3.5 **Ud** **Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 320x280 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales 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 placa. Aplomado y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Número de 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
ZAPATAS HASTIALES	6				6,000	
					6,000	*6,000*
					Total Ud .....:	**6,000**

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición

4.1 **Kg** **Acero UNE-EN 10025 S275J0, 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	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PILAR HASTIAL IPE 200 A	4	106,948			427,792	
PILAR HASTIAL IPE 200 B	2	149,728			299,456	
PILAR TIPO IPE 300	10	197,070			1.970,700	
					2.697,948	*2.697,948*
					Total kg .....:	**2.697,948**

4.2 **Kg** **Acero UNE-EN 10025 S275J0, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VIGA HASTIALES IPE180	4	184,898			739,592	
VIGAS TIPO IPE 330	10	463,645			4.636,450	
CORREAS IPE 100	18	219,783			3.956,094	
					9.332,136	*9.332,136*
					Total kg .....:	**9.332,136**

Presupuesto parcial nº 5 CUBIERTA

Nº	Ud	Descripción	Medición

5.1 **M²** **Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 50 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, 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 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	Alto	Parcial	Subtotal
CUBIERTA	2	10,200	30,000		612,000	
					612,000	*612,000*
					Total m² .....:	**612,000**

5.2 **Kg** **Acero UNE-EN 10025 S275J0, en elementos estructurales formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, 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, 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 elemento estructural. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
REDONDOS 12mm	12	9,926			119,112	
					119,112	*119,112*
					Total kg .....:	**119,112**

Presupuesto parcial nº 6 CERRAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición

6.1.- CERRAMIENTOS LATERALES

6.1.1 M² Fachada de paneles sándwich de acero galvanizado, de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³, y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, conductividad térmica 0,69 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 30, según UNE-EN 13501-2, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.
Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CARAS A	2	30,000	5,000		300,000	
CARA B	1	8,200	10,000		82,000	
CARA C	1	8,900	10,000		89,000	
					471,000	*471,000*
					Total m² .....:	**471,000**

6.1.2 M³ Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MURO HASTIAL A	1	13,500	0,200	1,000	2,700	
MURO HASTIAL B	1	5,500	0,200	1,000	1,100	
MURO HASTIAL C	1	1,500	0,200	1,000	0,300	
MURO HASTIAL D	1	7,700	0,200	1,000	1,540	
MURO HASTIAL E	1	1,000	0,200	1,000	0,200	
MURO HASTIAL F	1	1,800	0,200	1,000	0,360	
SOPORTE PUERTA A	2	4,500	0,200	0,200	0,360	
SOPORTE PUERTA B	1	5,000	0,200	0,200	0,200	
					6,760	*6,760*
					Total m³ .....:	**6,760**

Presupuesto parcial nº 6 CERRAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición

6.1.3 **M³** **Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MURO	2	30,000	0,300	1,000	18,000	
					18,000	*18,000*
					Total m³ .....:	**18,000**

6.2.- VALLADO PERIMETRAL

6.2.1 **M** **Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 20 mm de paso de malla y 1,5 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2,4 m de altura, empotrados en dados de hormigón. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.
Incluye: Replanteo. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VALLA	1	826,000			826,000	
					826,000	*826,000*
					Total m .....:	**826,000**

6.2.2 **Ud** **Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso postes de refuerzo, hormigón HM-20/B/20/X0 para recibido de los postes y accesorios de fijación y montaje.**
Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Apertura de huecos en el terreno. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Montaje de la puerta. Fijación del bastidor sobre los postes. Colocación de los herrajes de cierre. Ajuste final de la hoja.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PEATONAL	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

Nº	Ud	Descripción	Medición

6.2.3 **Ud** **Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 400x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.**
Incluye: Replanteo. Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.
Criterio de medición de proyecto: Número de 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

UNIDAD DE OBRA UVP010: PUERTA CANCELA EN VALLADO DE PARCELA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 400x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que el hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas.

AMBIENTALES.

(Continúa...)

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.2.3	**Ud**	**Puerta cancela en vallado de parcela.**	(Continuación...)

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

VEHICULOS	4	4,000	
		4,000	*4,000*
		Total Ud .....:	**4,000**

Presupuesto parcial nº 7 SOLERA

Nº	Ud	Descripción	Medición

7.1 **M³** **Hormigón para armar en losas de cimentación, HAF-25/P-1,5-1,5/F/12-48/XC2, con un contenido de fibras con función estructural de 3 kg/m³, fabricado en central, y vertido con bomba.**
Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado 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
SUELO NAVE	1	30,000	20,000		600,000	
					600,000	*600,000*
					Total m³ .....:	**600,000**

7.2 **M²** **Pulido mecánico en obra de superficie de hormigón endurecido, mediante extendido de lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2; desbastado o rebaje, con una muela basta entre 36 y 60, según el estado en que se encuentre el suelo; planificado o pulido basto, con abrasivo de grano entre 80 y 120; extendido de una nueva lechada de las mismas características que la primera; y afinado, con abrasivo de grano 220.**
Incluye: Preparación y extendido de la lechada. Desbastado o rebaje. Planificado o pulido basto. Extendido de nueva lechada. Afinado. Repaso de los rincones de difícil acceso, con pulidora de mano o fija. Lavado. Evacuación de las aguas sucias. Protección del pavimento. Retirada y acopio de los restos generados. Carga de los restos generados sobre camión o contenedor.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SUELO NAVE	1	30,000	20,000		600,000	
					600,000	*600,000*
					Total m² .....:	**600,000**

7.3 **M³** **Hormigón HM-25/F/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, para formación de zapata.**
Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado 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
TRANSITO	1	37,530	100,000	0,150	562,950	
					562,950	*562,950*
					Total m³ .....:	**562,950**

7.4 **M³** **Hormigón HL-250/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
ZONA RESIDUOS	1	87,500	10,000	0,100	87,500	
					87,500	*87,500*
					Total m³ .....:	**87,500**

Presupuesto parcial nº 8 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición

8.1 **M²** **Sistema de partición interior, de 19,5 mm de espesor total, formado por: hoja interior de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble machihembrado de gran formato, para revestir, 70,5x51,5x7 cm, con juntas de 10 mm de espesor, recibida con una mezcla en agua de pegamento de cola preparado y hasta un 25% de yeso de calidad B1; y trasdosado directo, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo normal de 12,5 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre extendida con llana dentada en una cara. Incluso pasta y cinta para el tratamiento de juntas entre placas.**
Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Remate con yeso en el encuentro de la fábrica de ladrillo de gran formato con el forjado superior. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Limpieza del paramento. Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado. Extendido de la pasta de agarre con la llana dentada sobre el paramento. Corte, preparación y colocación de las placas. 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, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TABIQUERÍA	1	34,590	10,000		345,900	
					345,900	*345,900*
					Total m² .....:	**345,900**

8.2 **M²** **Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final.**
Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
FALSO TECHO 3M	1	4,900	9,900		48,510	
					48,510	*48,510*
					Total m² .....:	**48,510**

8.3 **M²** **Falso techo continuo suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final.**
Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	25,100	10,100		253,510	
					253,510	*253,510*
					Total m² .....:	**253,510**

Nº	Ud	Descripción	Medición

8.4 **M²** **Pavimento interior de piezas de gres porcelánico técnico, de 200x200x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<0,1%, grupo BIa, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE; carga de rotura >3000 N; resistencia a la flexión >45 N/mm². SOPORTE: de hormigón. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BAÑO	1	4,900	3,800		18,620	
OFICINA		4,900	6,000		29,400	
					48,020	*48,020*
					Total m² .....:	**48,020**

8.5 **M²** **Aplicación manual de dos manos de pintura epoxi, color gris, acabado brillante, textura lisa, (rendimiento: 0,5 kg/m² cada mano); sobre paramento interior de hormigón, en industria con solicitaciones químicas.**
Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SUELO EPOXI	1	53,609	10,000		536,090	
					536,090	*536,090*
					Total m² .....:	**536,090**

Presupuesto parcial nº 9 CERRAJERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición

9.1 **Ud** **Puerta de servicio batiente de una hoja, 1000x2000 mm. HOJA: de 40 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado con bisagras de PVC de vaivén con apertura abatible hasta 90°, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado lacado color blanco 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
PUERTAS INTERIORES	8				8,000	
					8,000	*8,000*
					Total Ud .....:	**8,000**

9.2 **Ud** **Puerta de servicio pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, 1000x2000 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: cerradura con llave.**
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
PUERTA ACCESO NAVE	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

9.3 **Ud** **Puerta enrollable para garaje, de lamas lisas de panel sándwich de aluminio perfilado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, 250x200 cm, acabado prelacado de color blanco, con apertura manual.**
Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del cierre de lamas en las guías. Colocación y fijación del eje a los soportes. Fijación del cierre de lamas al tambor. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. 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
PORTONES MOTORIZADOS	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

9.4 **Ud** **Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x200 cm, con bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra, con apertura manual.**
Incluye: Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.
Criterio de medición de proyecto: Número de 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
PORTÓN MANUAL	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 10 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición

10.1.- FONTANERÍA

10.1.1 M Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubería para refrigeración y agua fría, de 68 mm de diámetro, compuesta por tubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) de 25 mm de diámetro y 2,3 mm de espesor, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura máxima de trabajo 95°C, preaislado térmicamente con espuma de polietileno reticulado (PE-X) y protegido mecánicamente con tubo corrugado de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), 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 accesorios y piezas especiales.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.
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 tubería. Ejecución del relleno envolvente. 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
SUMINISTRO	1	119,000			119,000	
					119,000	*119,000*
					Total m .....:	**119,000**

10.1.2 Ud Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 1".
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
GENERAL	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

10.1.3 Ud Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1/2" 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
EXTERIOR	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

10.1.4 Ud Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. 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
ASEO	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

10.2.- SANEAMIENTO

Presupuesto parcial nº 10 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición

10.2.1 **M** **Red de pequeña evacuación, empotrada, 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
WC	2	1,000			2,000	
					2,000	*2,000*
					Total m .....:	**2,000**

10.2.2 **M** **Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. 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 del colector 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 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
COLECTOR	1	9,000			9,000	
PLUVIAL	1	31,000			31,000	
					40,000	*40,000*
					Total m .....:	**40,000**

10.2.3 **M** **Canalón circular de aluminio lacado, de desarrollo 125 mm y, color gris metálico RAL 9006, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes especiales 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
LATERAL	2	30,000			60,000	
					60,000	*60,000*
					Total m .....:	**60,000**

10.2.4 **M** **Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, 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
BAJANTE	4	5,000			20,000	
					20,000	*20,000*
					Total m .....:	**20,000**

Nº	Ud	Descripción	Medición

10.3.- ILUMINACION

10.3.1 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
CAMPANA	12				12,000	
					12,000	*12,000*
					Total Ud .....:	**12,000**

10.3.2 Ud Luminaria rectangular, no regulable, de 1195x295x34 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 3461 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
OFICINA	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

10.3.3 Ud Lámpara de filamento led de vidrio acabado mate, casquillo E27, clase de eficiencia energética D, de 23 W (equivalente a una lámpara incandescente de 200 W de potencia), color blanco cálido, temperatura de color 2700 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3452 lúmenes.
Incluye: Replanteo. Colocación. 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
WC	2				2,000	
PASO SANITARIO	2				2,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

10.3.4 Ud Luminaria rectangular con lámpara LED, exterior

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EXTERIOR	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

10.3.5 Ud Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 280x120x60 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP65 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en garaje. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. 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.

Presupuesto parcial nº 10 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
INCENDIOS	10				10,000	
					10,000	*10,000*

Total Ud .....: 10,000

10.4.- CLIMATIZACIÓN

10.4.1 Ud Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 2x1, para gas R-32, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia frigorífica mínima/máxima 1,9/8 kW, consumo eléctrico nominal en refrigeración 2,21 kW, SEER 5,38 (clase energética A), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), potencia calorífica mínima/máxima 1,3/10,6 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 2,16 kW, SCOP 3,88 (clase energética A), formado por dos unidades interiores de techo con distribución por conducto rectangular, caudal de aire a velocidad alta/baja 690/522 m³/h, presión sonora a velocidad alta/media/baja 39/36/33 dBA, potencia sonora a velocidad alta/media/baja 54/51/48 dBA, presión de aire mínima/máxima 10/50 Pa, dimensiones 210x845x645 mm, peso 22 kg, una unidad exterior, con compresor tipo Twin Rotary, con tecnología Inverter, caudal de aire 3000 m³/h, presión sonora en refrigeración 48 dBA, presión sonora en calefacción 49 dBA, potencia sonora en refrigeración 64 dBA, potencia sonora en calefacción 65 dBA, dimensiones 890x900x320 mm, peso 66 kg, diámetro de conexión de la tubería de gas 3/8", diámetro de conexión de la tubería de líquido 1/4", longitud máxima de tubería 50 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 30 m y un kit repartidor. Incluso elementos antivibratorios y soportes de pared para apoyo de la unidad exterior y elementos para suspensión del techo para las unidades interiores.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo de las unidades. Colocación y fijación de la unidad interior. Colocación y fijación de la unidad exterior. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. 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
SPLIT	3				3,000	
					3,000	*3,000*

Total Ud .....: 3,000

10.5.- ELECTRICIDAD

10.5.1 Ud Red eléctrica de distribución interior para local de 600 m², compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja empotrable de material aislante sin puerta, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 3 interruptores diferenciales de 40 A, 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A; CIRCUITOS INTERIORES constituidos por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 3G2,5 mm², bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado, con IP545, para canalización empotrada: 3 circuitos para alumbrado, 3 circuitos para tomas de corriente; MECANISMOS: gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco). Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.
Criterio de medición de proyecto: Número de 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
RED	1				1,000	
					1,000	*1,000*

Total Ud .....: 1,000

Nº	Ud	Descripción	Medición

10.5.2 M Derivación individual monofásica enterrada para local comercial u oficina, 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 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 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
DERIVACION	1	18,000			18,000	
					18,000	*18,000*
					Total m .....:	**18,000**

10.5.3 Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón 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, 42 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 de hormigón a conectar y 2 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
TOMA TIERRA	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 11 GALLINEROS

Nº	Ud	Descripción	Medición

11.1 **Ud** **GALLINERO PREFABRICADO MÓVIL DE PANELES SANDWICH Y VIGAS IPN 80, DE DIMENSIONES 15X6X2,8; TEJADO A DOS AGUAS, INCLUYE INSTALACION FOTOVOLTACICA PROPIA AUTOSUFICIENTE, QUE ALIMENTA DOS FOCOS LED Y LAS PERCHAS CALEFACTADAS. INCLUYE TRANSPORTE, COLOCADO Y ENSAMBLAJES NECESARIOS EN OBRA.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GALLINERO	8				8,000	
					8,000	*8,000*
					Total Ud .....:	**8,000**

Presupuesto parcial nº 12 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición

12.1 **%** **SEGURIDAD Y SALUD**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SYS	1	569.324,280	0,010		5.693,243	
					5.693,243	*5.693,243*
					Total % .....:	**5.693,243**

Presupuesto parcial nº 13 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición

13.1 T GESTIÓN DE RESIDUOS

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TIERRAS Y PÉTREOS	1	1.972,878			1.972,878	
RCD NATURALEZA PÉTREA	1	4,730			4,730	
RCD NATURALEZA NO PÉTREA	1	111,782			111,782	
RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS	1	0,017			0,017	
					2.089,407	*2.089,407*
					Total t .....:	**2.089,407**

En Palencia, junio
de 2025

Fdo. D. Iván Andrés Salgado
Alumno del grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO

ÍNDICE PRESUPUESTO

1. CUADRO DE PRECIOS Nº1
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
3. PEM
4. PRESUPUESTOS PARCIALES
5. RESUMEN PRESUPUESTOS

Estudiante: Iván Andrés Salgado
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (CAMPUS LA YUTERA, PALENCIA) – UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 REPLANTEO		
1.1	Ud Replanteo y estaquillado primario del recorrido, totalmente colocado y aprobado por la Dirección de Obra.	1.000,00	MIL EUROS
1.2	Ud Replanteo y estaquillado de los elementos enterrados, con estacas de madera y/o cal, marcando la posición de las tuberías, cables, arquetas, pozos, plantaciones y demás elementos según indicación de la Dirección de Obra, totalmente terminado.	1.030,00	MIL TREINTA EUROS
1.3	Ud Reposición de estacas dañadas o desaparecidas durante la construcción, totalmente restituidas y aprobado por la Dirección de Obra.	257,50	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
1.4	Ud Seguimiento topográfico de la obra, siempre a disposición de la Dirección de Obra, confección de planos según avance de la obra contemplando todas las instalaciones ejecutadas y elementos adicionales necesarios según indicaciones de la Dirección de Obra.	1.545,00	MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS
	2 MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	2.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO		
2.1.1	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 15 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.	0,73	SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.1.2	m³ Desmonte en tierra, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de 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. Trazado de los bordes de la base del terraplén. Desmonte en sucesivas franjas horizontales. Redondeado de perfil en bordes ataluzados en las aristas de pie, quiebros y coronación. Refino de taludes. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen excavado sobre los perfiles transversales del terreno, una vez comprobado que dichos perfiles son los correctos 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.	2,12	DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
2.1.3	m³ Relleno con grava filtrante sin clasificar, bajo solera, para drenaje del agua ascendente del nivel freático, y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la red de drenaje ni la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno. Replanteo general y de niveles. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Realización de pruebas de servicio. 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.	57,64	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	2.2 CIMENTACIONES		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.2.1	m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arena semidensa, 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.	11,14	ONCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
	3 CIMENTACIONES		
3.1	m³ Hormigón HL-250/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.	99,52	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.2	m³ Hormigón para armar en zapatas de cimentación, HA-30/B/20/XC2, fabricado en central, y vertido desde camión. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado 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.	113,86	CIENTO TRECE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.3	m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	221,73	DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.4	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 720x360 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales 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 placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	164,45	CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.5	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 320x280 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales 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 placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	55,12	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
	4 ESTRUCTURA		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.1	kg Acero UNE-EN 10025 S275J0, 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.	2,47	DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.2	kg Acero UNE-EN 10025 S275J0, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,44	DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	5 CUBIERTA		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1	m² Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 50 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, 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 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.	63,03	SESENTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
5.2	kg Acero UNE-EN 10025 S275J0, en elementos estructurales formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, 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, 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 elemento estructural. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,59	DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	6 CERRAMIENTOS		
	6.1 CERRAMIENTOS LATERALES		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1.1	m² Fachada de paneles sándwich de acero galvanizado, de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³, y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, conductividad térmica 0,69 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 30, según UNE-EN 13501-2, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares. Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles. 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.	65,78	SESENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1.2	m³ Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².	389,26	TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1.3	m³ Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².	333,29	TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
	6.2 VALLADO PERIMETRAL		
6.2.1	m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 20 mm de paso de malla y 1,5 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2,4 m de altura, empotrados en dados de hormigón. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación. Incluye: Replanteo. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.	34,72	TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2.2	Ud Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso postes de refuerzo, hormigón HM-20/B/20/X0 para recibido de los postes y accesorios de fijación y montaje. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Apertura de huecos en el terreno. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Montaje de la puerta. Fijación del bastidor sobre los postes. Colocación de los herrajes de cierre. Ajuste final de la hoja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	250,64	DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.2.3	Ud Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 400x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3.318,88	TRES MIL TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	7 SOLERA		
7.1	m³ Hormigón para armar en losas de cimentación, HAF-25/P-1,5-1,5/F/12-48/XC2, con un contenido de fibras con función estructural de 3 kg/m³, fabricado en central, y vertido con bomba. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado 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.	126,00	CIENTO VEINTISEIS EUROS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.2	m² Pulido mecánico en obra de superficie de hormigón endurecido, mediante extendido de lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2; desbastado o rebaje, con una muela basta entre 36 y 60, según el estado en que se encuentre el suelo; planificado o pulido basto, con abrasivo de grano entre 80 y 120; extendido de una nueva lechada de las mismas características que la primera; y afinado, con abrasivo de grano 220. Incluye: Preparación y extendido de la lechada. Desbastado o rebaje. Planificado o pulido basto. Extendido de nueva lechada. Afinado. Repaso de los rincones de difícil acceso, con pulidora de mano o fija. Lavado. Evacuación de las aguas sucias. Protección del pavimento. Retirada y acopio de los restos generados. Carga de los restos generados sobre camión o contenedor. 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.	10,71	DIEZ EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
7.3	m³ Hormigón HM-25/F/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, para formación de zapata. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado 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.	113,58	CIENTO TRECE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.4	m³ Hormigón HL-250/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.	99,52	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
	8 ALBAÑILERÍA		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.1	m² Sistema de partición interior, de 19,5 mm de espesor total, formado por: hoja interior de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble machihembrado de gran formato, para revestir, 70,5x51,5x7 cm, con juntas de 10 mm de espesor, recibida con una mezcla en agua de pegamento de cola preparado y hasta un 25% de yeso de calidad B1; y trasdosado directo, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo normal de 12,5 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre extendida con llana dentada en una cara. Incluso pasta y cinta para el tratamiento de juntas entre placas. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Remate con yeso en el encuentro de la fábrica de ladrillo de gran formato con el forjado superior. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Limpieza del paramento. Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado. Extendido de la pasta de agarre con la llana dentada sobre el paramento. Corte, preparación y colocación de las placas. 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, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.	29,05	VEINTINUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.2	m² Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final. Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.	14,77	CATORCE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.3	m² Falso techo continuo suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final. Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.	15,76	QUINCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.4	m² Pavimento interior de piezas de gres porcelánico técnico, de 200x200x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<0,1%, grupo BIa, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE; carga de rotura >3000 N; resistencia a la flexión >45 N/mm². SOPORTE: de hormigón. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 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.	67,16	SESENTA Y SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
8.5	m² Aplicación manual de dos manos de pintura epoxi, color gris, acabado brillante, textura lisa, (rendimiento: 0,5 kg/m² cada mano); sobre paramento interior de hormigón, en industria con solicitaciones químicas. Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.	28,40	VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
	9 CERRAJERIA		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.1	Ud Puerta de servicio batiente de una hoja, 1000x2000 mm. HOJA: de 40 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado con bisagras de PVC de vaivén con apertura abatible hasta 90°, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado lacado color blanco 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.	1.140,60	MIL CIENTO CUARENTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
9.2	Ud Puerta de servicio pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, 1000x2000 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: cerradura con llave. 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.	1.114,27	MIL CIENTO CATORCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
9.3	Ud Puerta enrollable para garaje, de lamas lisas de panel sándwich de aluminio perfilado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, 250x200 cm, acabado prelacado de color blanco, con apertura manual. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del cierre de lamas en las guías. Colocación y fijación del eje a los soportes. Fijación del cierre de lamas al tambor. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. 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.	3.220,93	TRES MIL DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.4	Ud Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x200 cm, con bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra, con apertura manual. Incluye: Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.209,46	MIL DOSCIENTOS NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	10 INSTALACIONES		
	10.1 FONTANERÍA		
10.1.1	m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubería para refrigeración y agua fría, de 68 mm de diámetro, compuesta por tubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) de 25 mm de diámetro y 2,3 mm de espesor, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura máxima de trabajo 95°C, preaislado térmicamente con espuma de polietileno reticulado (PE-X) y protegido mecánicamente con tubo corrugado de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), 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 accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. 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 tubería. Ejecución del relleno envolvente. 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.	38,21	TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
10.1.2	Ud Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 1". 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.	19,85	DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.1.3	Ud Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1/2" 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.	14,16	CATORCE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
10.1.4	Ud Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. 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.	398,10	TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
	10.2 SANEAMIENTO		
10.2.1	m Red de pequeña evacuación, empotrada, 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.	6,08	SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.2.2	m Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. 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 del colector 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 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.	19,71	DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
10.2.3	m Canalón circular de aluminio lacado, de desarrollo 125 mm y, color gris metálico RAL 9006, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes especiales 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.	129,14	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
10.2.4	m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, 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.	12,66	DOCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	10.3 ILUMINACION		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.3.1	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.	256,97	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
10.3.2	Ud Luminaria rectangular, no regulable, de 1195x295x34 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 3461 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.	71,92	SETENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
10.3.3	Ud Lámpara de filamento led de vidrio acabado mate, casquillo E27, clase de eficiencia energética D, de 23 W (equivalente a una lámpara incandescente de 200 W de potencia), color blanco cálido, temperatura de color 2700 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3452 lúmenes. Incluye: Replanteo. Colocación. 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.	19,89	DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.3.4	Ud Luminaria rectangular con lámpara LED, exterior	127,17	CIENTO VEINTISIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.3.5	Ud Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 280x120x60 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP65 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en garaje. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. 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.	68,87	SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	10.4 CLIMATIZACIÓN		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.4.1	Ud Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 2x1, para gas R-32, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia frigorífica mínima/máxima 1,9/8 kW, consumo eléctrico nominal en refrigeración 2,21 kW, SEER 5,38 (clase energética A), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), potencia calorífica mínima/máxima 1,3/10,6 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 2,16 kW, SCOP 3,88 (clase energética A), formado por dos unidades interiores de techo con distribución por conducto rectangular, caudal de aire a velocidad alta/baja 690/522 m³/h, presión sonora a velocidad alta/media/baja 39/36/33 dBA, potencia sonora a velocidad alta/media/baja 54/51/48 dBA, presión de aire mínima/máxima 10/50 Pa, dimensiones 210x845x645 mm, peso 22 kg, una unidad exterior, con compresor tipo Twin Rotary, con tecnología Inverter, caudal de aire 3000 m³/h, presión sonora en refrigeración 48 dBA, presión sonora en calefacción 49 dBA, potencia sonora en refrigeración 64 dBA, potencia sonora en calefacción 65 dBA, dimensiones 890x900x320 mm, peso 66 kg, diámetro de conexión de la tubería de gas 3/8", diámetro de conexión de la tubería de líquido 1/4", longitud máxima de tubería 50 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 30 m y un kit repartidor. Incluso elementos antivibratorios y soportes de pared para apoyo de la unidad exterior y elementos para suspensión del techo para las unidades interiores. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. Incluye: Replanteo de las unidades. Colocación y fijación de la unidad interior. Colocación y fijación de la unidad exterior. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. 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.	4.219,12	CUATRO MIL DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
	10.5 ELECTRICIDAD		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.5.1	Ud Red eléctrica de distribución interior para local de 600 m², compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja empotrable de material aislante sin puerta, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 3 interruptores diferenciales de 40 A, 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A; CIRCUITOS INTERIORES constituidos por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 3G2,5 mm², bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado, con IP545, para canalización empotrada: 3 circuitos para alumbrado, 3 circuitos para tomas de corriente; MECANISMOS: gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco). Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3.409,97	TRES MIL CUATROCIENTOS NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
10.5.2	m Derivación individual monofásica enterrada para local comercial u oficina, 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 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 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.	21,73	VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.5.3	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón 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, 42 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 de hormigón a conectar y 2 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.	937,55	NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	11 GALLINEROS		
11.1	Ud GALLINERO PREFABRICADO MÓVIL DE PANELES SANDWICH Y VIGAS IPN 80, DE DIMENSIONES 15X6X2,8; TEJADO A DOS AGUAS, INCLUYE INSTALACION FOTOVOLTACICA PROPIA AUTOSUFICIENTE, QUE ALIMENTA DOS FOCOS LED Y LAS PERCHAS CALEFACTADAS. INCLUYE TRANSPORTE, COLOCADO Y ENSAMBLAJES NECESARIOS EN OBRA.	19.322,80	DIECINUEVE MIL TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
	12 SEGURIDAD Y SALUD		
12.1	% SEGURIDAD Y SALUD	1,00	UN EURO
	13 GESTIÓN DE RESIDUOS		
13.1	t GESTIÓN DE RESIDUOS	11,33	ONCE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

En Palencia, junio de 2025

Fdo. D. Iván Andrés Salgado
Alumno del grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 REPLANTEO		
1.1	Ud Replanteo y estaquillado primario del recorrido, totalmente colocado y aprobado por la Dirección de Obra.		
	Sin descomposición	*970,87*	
	3 % Costes indirectos	*29,13*	
			1.000,00
1.2	Ud Replanteo y estaquillado de los elementos enterrados, con estacas de madera y/o cal, marcando la posición de las tuberías, cables, arquetas, pozos, plantaciones y demás elementos según indicación de la Dirección de Obra, totalmente terminado.		
	Sin descomposición	*1.000,00*	
	3 % Costes indirectos	*30,00*	
			1.030,00
1.3	Ud Reposición de estacas dañadas o desaparecidas durante la construcción, totalmente restituidas y aprobado por la Dirección de Obra.		
	Sin descomposición	*250,00*	
	3 % Costes indirectos	*7,50*	
			257,50
1.4	Ud Seguimiento topográfico de la obra, siempre a disposición de la Dirección de Obra, confección de planos según avance de la obra contemplando todas las instalaciones ejecutadas y elementos adicionales necesarios según indicaciones de la Dirección de Obra.		
	Sin descomposición	*1.500,00*	
	3 % Costes indirectos	*45,00*	
			1.545,00
	2 MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	2.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO		
2.1.1	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 15 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	Mano de obra	*0,11*	
	Maquinaria	*0,59*	
	Medios auxiliares	*0,01*	
	3 % Costes indirectos	*0,02*	
			0,73

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.1.2	m³ Desmonte en tierra, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de 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. Trazado de los bordes de la base del terraplén. Desmonte en sucesivas franjas horizontales. Redondeado de perfil en bordes ataluzados en las aristas de pie, quiebros y coronación. Refino de taludes. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen excavado sobre los perfiles transversales del terreno, una vez comprobado que dichos perfiles son los correctos 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.		
	Mano de obra	*0,17*	
	Maquinaria	*1,85*	
	Medios auxiliares	*0,04*	
	3 % Costes indirectos	*0,06*	
			2,12
2.1.3	m³ Relleno con grava filtrante sin clasificar, bajo solera, para drenaje del agua ascendente del nivel freático, y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la red de drenaje ni la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno. Replanteo general y de niveles. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Realización de pruebas de servicio. 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.		
	Mano de obra	*6,51*	
	Maquinaria	*19,94*	
	Materiales	*28,41*	
	Medios auxiliares	*1,10*	
	3 % Costes indirectos	*1,68*	
			57,64
	2.2 CIMENTACIONES		
2.2.1	m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.		
	Mano de obra	*3,25*	
	Maquinaria	*7,36*	
	Medios auxiliares	*0,21*	
	3 % Costes indirectos	*0,32*	
			11,14

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	3 CIMENTACIONES		
3.1	m³ Hormigón HL-250/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.		
	Mano de obra	*5,22*	
	Materiales	*89,51*	
	Medios auxiliares	*1,89*	
	3 % Costes indirectos	*2,90*	
			99,52
3.2	m³ Hormigón para armar en zapatas de cimentación, HA-30/B/20/XC2, fabricado en central, y vertido desde camión. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado 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.		
	Mano de obra	*8,05*	
	Materiales	*100,32*	
	Medios auxiliares	*2,17*	
	3 % Costes indirectos	*3,32*	
			113,86
3.3	m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	Mano de obra	*17,07*	
	Materiales	*193,98*	
	Medios auxiliares	*4,22*	
	3 % Costes indirectos	*6,46*	
			221,73
3.4	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 720x360 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales 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 placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*39,12*	
	Maquinaria	*0,05*	
	Materiales	*117,36*	
	Medios auxiliares	*3,13*	
	3 % Costes indirectos	*4,79*	
			164,45

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
3.5	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 320x280 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales 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 placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*17,72*	
	Maquinaria	*0,05*	
	Materiales	*34,69*	
	Medios auxiliares	*1,05*	
	3 % Costes indirectos	*1,61*	
			55,12
	4 ESTRUCTURA		
4.1	kg Acero UNE-EN 10025 S275J0, 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.		
	Mano de obra	*0,75*	
	Maquinaria	*0,05*	
	Materiales	*1,55*	
	Medios auxiliares	*0,05*	
	3 % Costes indirectos	*0,07*	
			2,47
4.2	kg Acero UNE-EN 10025 S275J0, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*0,71*	
	Maquinaria	*0,06*	
	Materiales	*1,55*	
	Medios auxiliares	*0,05*	
	3 % Costes indirectos	*0,07*	
			2,44
	5 CUBIERTA		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.1	m² Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 50 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, 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 incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*3,66*	
	Materiales	*56,33*	
	Medios auxiliares	*1,20*	
	3 % Costes indirectos	*1,84*	
			63,03
5.2	kg Acero UNE-EN 10025 S275J0, en elementos estructurales formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, 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, 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 elemento estructural. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*0,75*	
	Maquinaria	*0,05*	
	Materiales	*1,66*	
	Medios auxiliares	*0,05*	
	3 % Costes indirectos	*0,08*	
			2,59
	6 CERRAMIENTOS		
	6.1 CERRAMIENTOS LATERALES		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.1.1	m² Fachada de paneles sándwich de acero galvanizado, de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³, y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, conductividad térmica 0,69 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 30, según UNE-EN 13501-2, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares. Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles. 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.		
	Mano de obra	*10,05*	
	Materiales	*52,56*	
	Medios auxiliares	*1,25*	
	3 % Costes indirectos	*1,92*	
			65,78
6.1.2	m³ Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².		
	Mano de obra	*173,30*	
	Materiales	*197,21*	
	Medios auxiliares	*7,41*	
	3 % Costes indirectos	*11,34*	
			389,26

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
6.1.3	m³ Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².		
	Mano de obra	*132,94*	
	Materiales	*184,30*	
	Medios auxiliares	*6,34*	
	3 % Costes indirectos	*9,71*	
			333,29
	6.2 VALLADO PERIMETRAL		
6.2.1	m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 20 mm de paso de malla y 1,5 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2,4 m de altura, empotrados en dados de hormigón. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación. Incluye: Replanteo. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.		
	Mano de obra	*10,10*	
	Materiales	*22,63*	
	Medios auxiliares	*0,98*	
	3 % Costes indirectos	*1,01*	
			34,72
6.2.2	Ud Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso postes de refuerzo, hormigón HM-20/B/20/X0 para recibido de los postes y accesorios de fijación y montaje. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Apertura de huecos en el terreno. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Montaje de la puerta. Fijación del bastidor sobre los postes. Colocación de los herrajes de cierre. Ajuste final de la hoja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*40,79*	
	Materiales	*197,78*	
	Medios auxiliares	*4,77*	
	3 % Costes indirectos	*7,30*	
			250,64

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
6.2.3	Ud Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 400x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*272,33*	
	Materiales	*2.886,70*	
	Medios auxiliares	*63,18*	
	3 % Costes indirectos	*96,67*	
			3.318,88
	7 SOLERA		
7.1	m³ Hormigón para armar en losas de cimentación, HAF-25/P-1,5-1,5/F/12-48/XC2, con un contenido de fibras con función estructural de 3 kg/m³, fabricado en central, y vertido con bomba. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado 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.		
	Mano de obra	*2,96*	
	Maquinaria	*8,00*	
	Materiales	*108,97*	
	Medios auxiliares	*2,40*	
	3 % Costes indirectos	*3,67*	
			126,00
7.2	m² Pulido mecánico en obra de superficie de hormigón endurecido, mediante extendido de lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2; desbastado o rebaje, con una muela basta entre 36 y 60, según el estado en que se encuentre el suelo; planificado o pulido basto, con abrasivo de grano entre 80 y 120; extendido de una nueva lechada de las mismas características que la primera; y afinado, con abrasivo de grano 220. Incluye: Preparación y extendido de la lechada. Desbastado o rebaje. Planificado o pulido basto. Extendido de nueva lechada. Afinado. Repaso de los rincones de difícil acceso, con pulidora de mano o fija. Lavado. Evacuación de las aguas sucias. Protección del pavimento. Retirada y acopio de los restos generados. Carga de los restos generados sobre camión o contenedor. 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.		
	Mano de obra	*7,66*	
	Maquinaria	*2,41*	
	Materiales	*0,13*	
	Medios auxiliares	*0,20*	
	3 % Costes indirectos	*0,31*	
			10,71

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
7.3	m³ Hormigón HM-25/F/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, para formación de zapata. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado 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.		
	Mano de obra	*6,91*	
	Materiales	*101,20*	
	Medios auxiliares	*2,16*	
	3 % Costes indirectos	*3,31*	
			113,58
7.4	m³ Hormigón HL-250/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.		
	Mano de obra	*5,22*	
	Materiales	*89,51*	
	Medios auxiliares	*1,89*	
	3 % Costes indirectos	*2,90*	
			99,52
	8 ALBAÑILERÍA		
8.1	m² Sistema de partición interior, de 19,5 mm de espesor total, formado por: hoja interior de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble machihembrado de gran formato, para revestir, 70,5x51,5x7 cm, con juntas de 10 mm de espesor, recibida con una mezcla en agua de pegamento de cola preparado y hasta un 25% de yeso de calidad B1; y trasdosado directo, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo normal de 12,5 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre extendida con llana dentada en una cara. Incluso pasta y cinta para el tratamiento de juntas entre placas. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Remate con yeso en el encuentro de la fábrica de ladrillo de gran formato con el forjado superior. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Limpieza del paramento. Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado. Extendido de la pasta de agarre con la llana dentada sobre el paramento. Corte, preparación y colocación de las placas. 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, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.		
	Mano de obra	*16,11*	
	Materiales	*11,54*	
	Medios auxiliares	*0,55*	
	3 % Costes indirectos	*0,85*	
			29,05

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
8.2	m² Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final. Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.		
	Mano de obra	*9,45*	
	Materiales	*4,61*	
	Medios auxiliares	*0,28*	
	3 % Costes indirectos	*0,43*	
			14,77
8.3	m² Falso techo continuo suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final. Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.		
	Mano de obra	*10,39*	
	Materiales	*4,61*	
	Medios auxiliares	*0,30*	
	3 % Costes indirectos	*0,46*	
			15,76
8.4	m² Pavimento interior de piezas de gres porcelánico técnico, de 200x200x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<0,1%, grupo BIa, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE; carga de rotura >3000 N; resistencia a la flexión >45 N/mm². SOPORTE: de hormigón. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 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.		
	Mano de obra	*14,25*	
	Materiales	*49,67*	
	Medios auxiliares	*1,28*	
	3 % Costes indirectos	*1,96*	
			67,16

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
8.5	m² Aplicación manual de dos manos de pintura epoxi, color gris, acabado brillante, textura lisa, (rendimiento: 0,5 kg/m² cada mano); sobre paramento interior de hormigón, en industria con solicitaciones químicas. Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.		
	Mano de obra	*8,11*	
	Materiales	*18,92*	
	Medios auxiliares	*0,54*	
	3 % Costes indirectos	*0,83*	
			28,40
	9 CERRAJERIA		
9.1	Ud Puerta de servicio batiente de una hoja, 1000x2000 mm. HOJA: de 40 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado con bisagras de PVC de vaivén con apertura abatible hasta 90°, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado lacado color blanco 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.		
	Mano de obra	*98,67*	
	Materiales	*987,00*	
	Medios auxiliares	*21,71*	
	3 % Costes indirectos	*33,22*	
			1.140,60
9.2	Ud Puerta de servicio pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, 1000x2000 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: cerradura con llave. 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.		
	Mano de obra	*78,57*	
	Materiales	*982,04*	
	Medios auxiliares	*21,21*	
	3 % Costes indirectos	*32,45*	
			1.114,27
9.3	Ud Puerta enrollable para garaje, de lamas lisas de panel sándwich de aluminio perfilado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, 250x200 cm, acabado prelacado de color blanco, con apertura manual. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del cierre de lamas en las guías. Colocación y fijación del eje a los soportes. Fijación del cierre de lamas al tambor. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*45,22*	
	Materiales	*3.020,58*	
	Medios auxiliares	*61,32*	
	3 % Costes indirectos	*93,81*	
			3.220,93

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
9.4	Ud Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x200 cm, con bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra, con apertura manual. Incluye: Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*48,83*	
	Materiales	*1.102,38*	
	Medios auxiliares	*23,02*	
	3 % Costes indirectos	*35,23*	
			1.209,46
	10 INSTALACIONES		
	10.1 FONTANERÍA		
10.1.1	m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubería para refrigeración y agua fría, de 68 mm de diámetro, compuesta por tubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) de 25 mm de diámetro y 2,3 mm de espesor, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura máxima de trabajo 95°C, preaislado térmicamente con espuma de polietileno reticulado (PE-X) y protegido mecánicamente con tubo corrugado de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), 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 accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. 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 tubería. Ejecución del relleno envolvente. 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.		
	Mano de obra	*2,37*	
	Materiales	*34,00*	
	Medios auxiliares	*0,73*	
	3 % Costes indirectos	*1,11*	
			38,21
10.1.2	Ud Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 1". 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.		
	Mano de obra	*8,35*	
	Materiales	*10,54*	
	Medios auxiliares	*0,38*	
	3 % Costes indirectos	*0,58*	
			19,85

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.1.3	Ud Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1/2" 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.		
	Mano de obra	*4,56*	
	Materiales	*8,92*	
	Medios auxiliares	*0,27*	
	3 % Costes indirectos	*0,41*	
			14,16
10.1.4	Ud Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*223,41*	
	Materiales	*155,51*	
	Medios auxiliares	*7,58*	
	3 % Costes indirectos	*11,60*	
			398,10
	10.2 SANEAMIENTO		
10.2.1	m Red de pequeña evacuación, empotrada, 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.		
	Mano de obra	*2,22*	
	Materiales	*3,56*	
	Medios auxiliares	*0,12*	
	3 % Costes indirectos	*0,18*	
			6,08

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
10.2.2	m Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. 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 del colector 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 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.		
	Mano de obra	*7,81*	
	Materiales	*10,95*	
	Medios auxiliares	*0,38*	
	3 % Costes indirectos	*0,57*	
			19,71
10.2.3	m Canalón circular de aluminio lacado, de desarrollo 125 mm y, color gris metálico RAL 9006, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes especiales colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*12,78*	
	Materiales	*110,14*	
	Medios auxiliares	*2,46*	
	3 % Costes indirectos	*3,76*	
			129,14
10.2.4	m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, 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.		
	Mano de obra	*4,74*	
	Materiales	*7,31*	
	Medios auxiliares	*0,24*	
	3 % Costes indirectos	*0,37*	
			12,66
	10.3 ILUMINACION		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.3.1	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.		
	Mano de obra	*15,98*	
	Materiales	*228,62*	
	Medios auxiliares	*4,89*	
	3 % Costes indirectos	*7,48*	
			256,97
10.3.2	Ud Luminaria rectangular, no regulable, de 1195x295x34 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 3461 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.		
	Mano de obra	*11,42*	
	Materiales	*57,04*	
	Medios auxiliares	*1,37*	
	3 % Costes indirectos	*2,09*	
			71,92
10.3.3	Ud Lámpara de filamento led de vidrio acabado mate, casquillo E27, clase de eficiencia energética D, de 23 W (equivalente a una lámpara incandescente de 200 W de potencia), color blanco cálido, temperatura de color 2700 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3452 lúmenes. Incluye: Replanteo. Colocación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*0,69*	
	Materiales	*18,24*	
	Medios auxiliares	*0,38*	
	3 % Costes indirectos	*0,58*	
			19,89
10.3.4	Ud Luminaria rectangular con lámpara LED, exterior		
	Sin descomposición	*123,47*	
	3 % Costes indirectos	*3,70*	
			127,17

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.3.5	Ud Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 280x120x60 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP65 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en garaje. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. 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.		
	Mano de obra	*6,85*	
	Materiales	*58,70*	
	Medios auxiliares	*1,31*	
	3 % Costes indirectos	*2,01*	
			68,87
	10.4 CLIMATIZACIÓN		
10.4.1	Ud Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 2x1, para gas R-32, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia frigorífica mínima/máxima 1,9/8 kW, consumo eléctrico nominal en refrigeración 2,21 kW, SEER 5,38 (clase energética A), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), potencia calorífica mínima/máxima 1,3/10,6 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 2,16 kW, SCOP 3,88 (clase energética A), formado por dos unidades interiores de techo con distribución por conducto rectangular, caudal de aire a velocidad alta/baja 690/522 m³/h, presión sonora a velocidad alta/media/baja 39/36/33 dBA, potencia sonora a velocidad alta/media/baja 54/51/48 dBA, presión de aire mínima/máxima 10/50 Pa, dimensiones 210x845x645 mm, peso 22 kg, una unidad exterior, con compresor tipo Twin Rotary, con tecnología Inverter, caudal de aire 3000 m³/h, presión sonora en refrigeración 48 dBA, presión sonora en calefacción 49 dBA, potencia sonora en refrigeración 64 dBA, potencia sonora en calefacción 65 dBA, dimensiones 890x900x320 mm, peso 66 kg, diámetro de conexión de la tubería de gas 3/8", diámetro de conexión de la tubería de líquido 1/4", longitud máxima de tubería 50 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 30 m y un kit repartidor. Incluso elementos antivibratorios y soportes de pared para apoyo de la unidad exterior y elementos para suspensión del techo para las unidades interiores. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. Incluye: Replanteo de las unidades. Colocación y fijación de la unidad interior. Colocación y fijación de la unidad exterior. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*136,92*	
	Materiales	*3.878,99*	
	Medios auxiliares	*80,32*	
	3 % Costes indirectos	*122,89*	
			4.219,12
	10.5 ELECTRICIDAD		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.5.1	Ud Red eléctrica de distribución interior para local de 600 m², compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja empotrable de material aislante sin puerta, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 3 interruptores diferenciales de 40 A, 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A; CIRCUITOS INTERIORES constituidos por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 3G2,5 mm², bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado, con IP545, para canalización empotrada: 3 circuitos para alumbrado, 3 circuitos para tomas de corriente; MECANISMOS: gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco). Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*997,85*	
	Materiales	*2.247,89*	
	Medios auxiliares	*64,91*	
	3 % Costes indirectos	*99,32*	
			3.409,97
10.5.2	m Derivación individual monofásica enterrada para local comercial u oficina, 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 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 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.		
	Mano de obra	*5,60*	
	Maquinaria	*0,46*	
	Materiales	*14,63*	
	Medios auxiliares	*0,41*	
	3 % Costes indirectos	*0,63*	
			21,73

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
10.5.3	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón 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, 42 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 de hormigón a conectar y 2 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.		
	Mano de obra	*209,94*	
	Materiales	*682,45*	
	Medios auxiliares	*17,85*	
	3 % Costes indirectos	*27,31*	
			937,55
	11 GALLINEROS		
11.1	Ud GALLINERO PREFABRICADO MÓVIL DE PANELES SANDWICH Y VIGAS IPN 80, DE DIMENSIONES 15X6X2,8; TEJADO A DOS AGUAS, INCLUYE INSTALACION FOTOVOLTACICA PROPIA AUTOSUFICIENTE, QUE ALIMENTA DOS FOCOS LED Y LAS PERCHAS CALEFACTADAS. INCLUYE TRANSPORTE, COLOCADO Y ENSAMBLAJES NECESARIOS EN OBRA.		
	Sin descomposición	*18.760,00*	
	3 % Costes indirectos	*562,80*	
			19.322,80
	12 SEGURIDAD Y SALUD		
12.1	% SEGURIDAD Y SALUD		
	Sin descomposición	*0,97*	
	3 % Costes indirectos	*0,03*	
			1,00
	13 GESTIÓN DE RESIDUOS		
13.1	t GESTIÓN DE RESIDUOS		
	Sin descomposición	*11,00*	
	3 % Costes indirectos	*0,33*	
			11,33

En Palencia, junio
de 2025

Fdo. D. Iván Andrés Salgado
Alumno del grado de
Ingeniería de las Industrias
Agrarias y Alimentarias.

Presupuesto de ejecución material

1 REPLANTEO		**3.832,50**
2 MOVIMIENTO DE TIERRAS		**9.672,23**
2.1.- PREPARACIÓN DEL TERRENO		9.181,20
2.2.- CIMENTACIONES		491,03
3 CIMENTACIONES		**9.577,71**
4 ESTRUCTURA		**29.434,34**
5 CUBIERTA		**38.882,86**
6 CERRAMIENTOS		**82.068,52**
6.1.- CERRAMIENTOS LATERALES		39.613,00
6.2.- VALLADO PERIMETRAL		42.455,52
7 SOLERA		**154.673,86**
8 ALBAÑILERÍA		**33.210,19**
9 CERRAJERIA		**17.890,39**
10 INSTALACIONES		**35.499,28**
10.1.- FONTANERÍA		4.979,10
10.2.- SANEAMIENTO		8.802,16
10.3.- ILUMINACION		4.322,00
10.4.- CLIMATIZACIÓN		12.657,36
10.5.- ELECTRICIDAD		4.738,66
11 GALLINEROS		**154.582,40**
12 SEGURIDAD Y SALUD		**5.693,24**
13 GESTIÓN DE RESIDUOS		**23.672,98**
	Total .....:	**598.690,50**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS NOVENTA EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS.

En Palencia, junio
de 2025

Fdo. D. Iván Andrés Salgado
Alumno del grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Presupuesto parcial nº 1 REPLANTEO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1 Ud Replanteo y estaquillado primario del recorrido, totalmente colocado y aprobado por la Dirección de Obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
REPLANTEO DE LA OBRA	1				1,000	
					1,000	1,000

Total Ud .....: 1,000 1.000,00 1.000,00

1.2 Ud Replanteo y estaquillado de los elementos enterrados, con estacas de madera y/o cal, marcando la posición de las tuberías, cables, arquetas, pozos, plantaciones y demás elementos según indicación de la Dirección de Obra, totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
REPLANTEO Y ESTAQUILLADO	1				1,000	
					1,000	1,000

Total Ud .....: 1,000 1.030,00 1.030,00

1.3 Ud Reposición de estacas dañadas o desaparecidas durante la construcción, totalmente restituidas y aprobado por la Dirección de Obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
REPOSICIÓN	1				1,000	
					1,000	1,000

Total Ud .....: 1,000 257,50 257,50

1.4 Ud Seguimiento topográfico de la obra, siempre a disposición de la Dirección de Obra, confección de planos según avance de la obra contemplando todas las instalaciones ejecutadas y elementos adicionales necesarios según indicaciones de la Dirección de Obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGUIMIENTO	1				1,000	
					1,000	1,000

Total Ud .....: 1,000 1.545,00 1.545,00

Total presupuesto parcial nº 1 REPLANTEO : 3.832,50

Presupuesto parcial nº 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

2.1.- PREPARACIÓN DEL TERRENO

2.1.1 **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 15 cm; y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.
Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NAVE	1	30,000	20,000		600,000	
RESIDUOS	1	100,000	48,000		4.800,000	
					5.400,000	5.400,000
			Total m² .....:	**5.400,000**	**0,73**	**3.942,00**

2.1.2 **M³** **Desmonte en tierra, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de 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. Trazado de los bordes de la base del terraplén. Desmonte en sucesivas franjas horizontales. Redondeado de perfil en bordes ataluzados en las aristas de pie, quiebros y coronación. Refino de taludes. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen excavado sobre los perfiles transversales del terreno, una vez comprobado que dichos perfiles son los correctos 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NAVE	1	30,000	20,000	0,200	120,000	
RESTO	1	100,000	48,000	0,150	720,000	
					840,000	840,000
			Total m³ .....:	**840,000**	**2,12**	**1.780,80**

2.1.3 **M³** **Relleno con grava filtrante sin clasificar, bajo solera, para drenaje del agua ascendente del nivel freático, y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la red de drenaje ni la realización del ensayo Proctor Modificado.
Incluye: Descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno. Replanteo general y de niveles. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Realización de pruebas de servicio.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NAVE	1	30,000	20,000	0,100	60,000	
					60,000	60,000
			Total m³ .....:	**60,000**	**57,64**	**3.458,40**

Total subcapítulo 2.1.- PREPARACIÓN DEL TERRENO: ***9.181,20***

2.2.- CIMENTACIONES

Presupuesto parcial nº 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

2.2.1 **M³** **Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arena semidensa, 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 HASTIALES	6	1,250	1,250	0,900	8,438	
ZAPATAS TIPO	10	1,800	1,800	1,100	35,640	
					44,078	44,078
Total m³ .....:					**44,078**	**11,14**	**491,03**

Total subcapítulo 2.2.- CIMENTACIONES: ***491,03***

Total presupuesto parcial nº 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS : 9.672,23

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

3.1 **M³** **Hormigón HL-250/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
ZAPATA HASTIAL	6	1,250	1,250	0,100	0,938	
ZAPATAS TIPO	10	1,800	1,800	0,100	3,240	
					4,178	4,178

Total m³ .....: 4,178 99,52 415,79

3.2 **M³** **Hormigón para armar en zapatas de cimentación, HA-30/B/20/XC2, fabricado en central, y vertido desde camión.**
Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado 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
ZAPATAS HASTIALES	6	1,250	1,250	0,800	7,500	
ZAPATAS TIPO	10	1,800	1,800	1,000	32,400	
					39,900	39,900

Total m³ .....: 39,900 113,86 4.543,01

3.3 **M³** **Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VIGAS RIOSTRAS A	4	3,480	0,400	0,400	2,227	
VIGAS RIOSTRAS B	4	8,750	0,400	0,400	5,600	
VIGAS RIOSTRAS C	8	3,200	0,400	0,400	4,096	
					11,923	11,923

Total m³ .....: 11,923 221,73 2.643,69

3.4 **Ud** **Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 720x360 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales 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 placa. Aplomado y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Número de 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
ZAPATAS TIPO	10				10,000	
					10,000	10,000

Total Ud .....: 10,000 164,45 1.644,50

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

3.5 **Ud** **Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 320x280 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales 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 placa. Aplomado y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Número de 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
ZAPATAS HASTIALES	6				6,000	
					6,000	6,000
			Total Ud .....:	**6,000**	**55,12**	**330,72**

Total presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIONES : 9.577,71

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.1 **Kg** **Acero UNE-EN 10025 S275J0, 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	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PILAR HASTIAL IPE 200 A	4	106,948			427,792	
PILAR HASTIAL IPE 200 B	2	149,728			299,456	
PILAR TIPO IPE 300	10	197,070			1.970,700	
					2.697,948	2.697,948
			Total kg .....:	**2.697,948**	**2,47**	**6.663,93**

4.2 **Kg** **Acero UNE-EN 10025 S275J0, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VIGA HASTIALES IPE180	4	184,898			739,592	
VIGAS TIPO IPE 330	10	463,645			4.636,450	
CORREAS IPE 100	18	219,783			3.956,094	
					9.332,136	9.332,136
			Total kg .....:	**9.332,136**	**2,44**	**22.770,41**

Total presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA : 29.434,34

Presupuesto parcial nº 5 CUBIERTA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

5.1 **M²** **Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 50 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, 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 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	Alto	Parcial	Subtotal
CUBIERTA	2	10,200	30,000		612,000	
					612,000	612,000
			Total m² .....:	**612,000**	**63,03**	**38.574,36**

5.2 **Kg** **Acero UNE-EN 10025 S275J0, en elementos estructurales formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, 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, 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 elemento estructural. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
REDONDOS 12mm	12	9,926			119,112	
					119,112	119,112
			Total kg .....:	**119,112**	**2,59**	**308,50**

Total presupuesto parcial nº 5 CUBIERTA : 38.882,86

Presupuesto parcial nº 6 CERRAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

6.1.- CERRAMIENTOS LATERALES

6.1.1 **M²** **Fachada de paneles sándwich de acero galvanizado, de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³, y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, conductividad térmica 0,69 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 30, según UNE-EN 13501-2, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.
Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CARAS A	2	30,000	5,000		300,000	
CARA B	1	8,200	10,000		82,000	
CARA C	1	8,900	10,000		89,000	
					471,000	471,000
			Total m² .....:	**471,000**	**65,78**	**30.982,38**

6.1.2 **M³** **Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MURO HASTIAL A	1	13,500	0,200	1,000	2,700	
MURO HASTIAL B	1	5,500	0,200	1,000	1,100	
MURO HASTIAL C	1	1,500	0,200	1,000	0,300	
MURO HASTIAL D	1	7,700	0,200	1,000	1,540	
MURO HASTIAL E	1	1,000	0,200	1,000	0,200	
MURO HASTIAL F	1	1,800	0,200	1,000	0,360	
SOPORTE PUERTA A	2	4,500	0,200	0,200	0,360	
SOPORTE PUERTA B	1	5,000	0,200	0,200	0,200	
					6,760	6,760
			Total m³ .....:	**6,760**	**389,26**	**2.631,40**

Presupuesto parcial nº 6 CERRAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

6.1.3 **M³** **Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MURO	2	30,000	0,300	1,000	18,000	
					18,000	18,000
				Total m³ .....:	**18,000**	**333,29**	**5.999,22**

Total subcapítulo 6.1.- CERRAMIENTOS LATERALES: ***39.613,00***

6.2.- VALLADO PERIMETRAL

6.2.1 **M** **Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 20 mm de paso de malla y 1,5 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2,4 m de altura, empotrados en dados de hormigón. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.
Incluye: Replanteo. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VALLA	1	826,000			826,000	
					826,000	826,000
				Total m .....:	**826,000**	**34,72**	**28.678,72**

6.2.2 **Ud** **Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso postes de refuerzo, hormigón HM-20/B/20/X0 para recibido de los postes y accesorios de fijación y montaje.**
Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Apertura de huecos en el terreno. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Montaje de la puerta. Fijación del bastidor sobre los postes. Colocación de los herrajes de cierre. Ajuste final de la hoja.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PEATONAL	2				2,000	
					2,000	2,000
				Total Ud .....:	**2,000**	**250,64**	**501,28**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

6.2.3 **Ud** **Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 400x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.**
Incluye: Replanteo. Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.
Criterio de medición de proyecto: Número de 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

UNIDAD DE OBRA UVP010: PUERTA CANCELA EN VALLADO DE PARCELA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 400x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

(Continúa...)

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.2.3	**Ud**	**Puerta cancela en vallado de parcela.**			(Continuación...)
		CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA			
		DEL SOPORTE.			
		Se comprobará que el hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas.			
		AMBIENTALES.			
		Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.			
		PROCESO DE EJECUCIÓN			
		FASES DE EJECUCIÓN.			
		Replanteo. Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.			
		CONDICIONES DE TERMINACIÓN.			
		El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.			
		CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.			
		Se protegerá frente a golpes.			
		CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO			
		Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		VEHICULOS	4		4,000
					4,000 4,000
		Total Ud .....:	**4,000**	**3.318,88**	**13.275,52**
		Total subcapítulo 6.2.- VALLADO PERIMETRAL:			***42.455,52***

Presupuesto parcial nº 6 CERRAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total presupuesto parcial nº 6 CERRAMIENTOS :			**82.068,52**

Presupuesto parcial nº 7 SOLERA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.1 **M³** **Hormigón para armar en losas de cimentación, HAF-25/P-1,5-1,5/F/12-48/XC2, con un contenido de fibras con función estructural de 3 kg/m³, fabricado en central, y vertido con bomba.**
Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado 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
SUELO NAVE	1	30,000	20,000		600,000	
					600,000	600,000
Total m³ .....:					**600,000**	**126,00**	**75.600,00**

7.2 **M²** **Pulido mecánico en obra de superficie de hormigón endurecido, mediante extendido de lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2; desbastado o rebaje, con una muela basta entre 36 y 60, según el estado en que se encuentre el suelo; planificado o pulido basto, con abrasivo de grano entre 80 y 120; extendido de una nueva lechada de las mismas características que la primera; y afinado, con abrasivo de grano 220.**
Incluye: Preparación y extendido de la lechada. Desbastado o rebaje. Planificado o pulido basto. Extendido de nueva lechada. Afinado. Repaso de los rincones de difícil acceso, con pulidora de mano o fija. Lavado. Evacuación de las aguas sucias. Protección del pavimento. Retirada y acopio de los restos generados. Carga de los restos generados sobre camión o contenedor.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SUELO NAVE	1	30,000	20,000		600,000	
					600,000	600,000
Total m² .....:					**600,000**	**10,71**	**6.426,00**

7.3 **M³** **Hormigón HM-25/F/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, para formación de zapata.**
Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado 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
TRANSITO	1	37,530	100,000	0,150	562,950	
					562,950	562,950
Total m³ .....:					**562,950**	**113,58**	**63.939,86**

7.4 **M³** **Hormigón HL-250/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
ZONA RESIDUOS	1	87,500	10,000	0,100	87,500	
					87,500	87,500
Total m³ .....:					**87,500**	**99,52**	**8.708,00**

Total presupuesto parcial nº 7 SOLERA : 154.673,86

Presupuesto parcial nº 8 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

8.1 **M²** **Sistema de partición interior, de 19,5 mm de espesor total, formado por: hoja interior de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble machihembrado de gran formato, para revestir, 70,5x51,5x7 cm, con juntas de 10 mm de espesor, recibida con una mezcla en agua de pegamento de cola preparado y hasta un 25% de yeso de calidad B1; y trasdosado directo, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo normal de 12,5 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre extendida con llana dentada en una cara. Incluso pasta y cinta para el tratamiento de juntas entre placas.**

Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Remate con yeso en el encuentro de la fábrica de ladrillo de gran formato con el forjado superior. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Limpieza del paramento. Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado. Extendido de la pasta de agarre con la llana dentada sobre el paramento. Corte, preparación y colocación de las placas. 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, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TABIQUERÍA	1	34,590	10,000		345,900	
					345,900	345,900
			Total m² .....:	**345,900**	**29,05**	**10.048,40**

8.2 **M²** **Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final.**

Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
FALSO TECHO 3M	1	4,900	9,900		48,510	
					48,510	48,510
			Total m² .....:	**48,510**	**14,77**	**716,49**

8.3 **M²** **Falso techo continuo suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final.**

Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	25,100	10,100		253,510	
					253,510	253,510

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total m² .....:	**253,510**	**15,76**	**3.995,32**

8.4 **M²** **Pavimento interior de piezas de gres porcelánico técnico, de 200x200x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<0,1%, grupo BIa, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE; carga de rotura >3000 N; resistencia a la flexión >45 N/mm². SOPORTE: de hormigón. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BAÑO	1	4,900	3,800		18,620	
OFICINA		4,900	6,000		29,400	
					48,020	48,020
			Total m² .....:	**48,020**	**67,16**	**3.225,02**

8.5 **M²** **Aplicación manual de dos manos de pintura epoxi, color gris, acabado brillante, textura lisa, (rendimiento: 0,5 kg/m² cada mano); sobre paramento interior de hormigón, en industria con solicitaciones químicas.**
Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SUELO EPOXI	1	53,609	10,000		536,090	
					536,090	536,090
			Total m² .....:	**536,090**	**28,40**	**15.224,96**

Total presupuesto parcial nº 8 ALBAÑILERÍA : 33.210,19

Presupuesto parcial nº 9 CERRAJERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

9.1 **Ud** **Puerta de servicio batiente de una hoja, 1000x2000 mm. HOJA: de 40 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado con bisagras de PVC de vaivén con apertura abatible hasta 90°, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado lacado color blanco 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
PUERTAS INTERIORES	8				8,000	
					8,000	8,000
			Total Ud .....:	**8,000**	**1.140,60**	**9.124,80**

9.2 **Ud** **Puerta de servicio pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, 1000x2000 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: cerradura con llave.**
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
PUERTA ACCESO NAVE	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud .....:	**1,000**	**1.114,27**	**1.114,27**

9.3 **Ud** **Puerta enrollable para garaje, de lamas lisas de panel sándwich de aluminio perfilado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, 250x200 cm, acabado prelacado de color blanco, con apertura manual.**
Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del cierre de lamas en las guías. Colocación y fijación del eje a los soportes. Fijación del cierre de lamas al tambor. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. 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
PORTONES MOTORIZADOS	2				2,000	
					2,000	2,000
			Total Ud .....:	**2,000**	**3.220,93**	**6.441,86**

9.4 **Ud** **Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x200 cm, con bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra, con apertura manual.**
Incluye: Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.
Criterio de medición de proyecto: Número de 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
PORTÓN MANUAL	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud .....:	**1,000**	**1.209,46**	**1.209,46**

Total presupuesto parcial nº 9 CERRAJERIA : 17.890,39

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

10.1.- FONTANERÍA

10.1.1 **M** **Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubería para refrigeración y agua fría, de 68 mm de diámetro, compuesta por tubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) de 25 mm de diámetro y 2,3 mm de espesor, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura máxima de trabajo 95°C, preaislado térmicamente con espuma de polietileno reticulado (PE-X) y protegido mecánicamente con tubo corrugado de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), 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 accesorios y piezas especiales.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.
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 tubería. Ejecución del relleno envolvente. 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
SUMINISTRO	1	119,000			119,000	
					119,000	119,000
			Total m .....:	**119,000**	**38,21**	**4.546,99**

10.1.2 **Ud** **Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 1".**
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
GENERAL	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud .....:	**1,000**	**19,85**	**19,85**

10.1.3 **Ud** **Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1/2" 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
EXTERIOR	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud .....:	**1,000**	**14,16**	**14,16**

10.1.4 **Ud** **Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. 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
ASEO	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud .....:	**1,000**	**398,10**	**398,10**

Total subcapítulo 10.1.- FONTANERÍA: ***4.979,10***

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

10.2.- SANEAMIENTO

10.2.1 **M** **Red de pequeña evacuación, empotrada, 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
WC	2	1,000			2,000	
					2,000	2,000
			Total m .....:	**2,000**	**6,08**	**12,16**

10.2.2 **M** **Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. 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 del colector 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 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
COLECTOR	1	9,000			9,000	
PLUVIAL	1	31,000			31,000	
					40,000	40,000
			Total m .....:	**40,000**	**19,71**	**788,40**

10.2.3 **M** **Canalón circular de aluminio lacado, de desarrollo 125 mm y, color gris metálico RAL 9006, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes especiales 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
LATERAL	2	30,000			60,000	
					60,000	60,000
			Total m .....:	**60,000**	**129,14**	**7.748,40**

10.2.4 **M** **Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, 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
BAJANTE	4	5,000			20,000	
					20,000	20,000

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total m .....:	**20,000**	**12,66**	**253,20**
		Total subcapítulo 10.2.- SANEAMIENTO:			***8.802,16***

10.3.- ILUMINACION

10.3.1 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
CAMPANA	12				12,000	
					12,000	12,000
		Total Ud .....:	**12,000**	**256,97**		**3.083,64**

10.3.2 Ud Luminaria rectangular, no regulable, de 1195x295x34 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 3461 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
OFICINA	3				3,000	
					3,000	3,000
		Total Ud .....:	**3,000**	**71,92**		**215,76**

10.3.3 Ud Lámpara de filamento led de vidrio acabado mate, casquillo E27, clase de eficiencia energética D, de 23 W (equivalente a una lámpara incandescente de 200 W de potencia), color blanco cálido, temperatura de color 2700 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3452 lúmenes.
Incluye: Replanteo. Colocación. 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
WC	2				2,000	
PASO SANITARIO	2				2,000	
					4,000	4,000
		Total Ud .....:	**4,000**	**19,89**		**79,56**

10.3.4 Ud Luminaria rectangular con lámpara LED, exterior

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EXTERIOR	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total Ud .....:	**2,000**	**127,17**		**254,34**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

10.3.5 **Ud** **Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 280x120x60 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP65 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en garaje. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.**
Incluye: Replanteo. 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
INCENDIOS	10				10,000	
					10,000	10,000
			Total Ud .....:	**10,000**	**68,87**	**688,70**

Total subcapítulo 10.3.- ILUMINACION: ***4.322,00***

10.4.- CLIMATIZACIÓN

10.4.1 **Ud** **Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 2x1, para gas R-32, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia frigorífica mínima/máxima 1,9/8 kW, consumo eléctrico nominal en refrigeración 2,21 kW, SEER 5,38 (clase energética A), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), potencia calorífica mínima/máxima 1,3/10,6 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 2,16 kW, SCOP 3,88 (clase energética A), formado por dos unidades interiores de techo con distribución por conducto rectangular, caudal de aire a velocidad alta/baja 690/522 m³/h, presión sonora a velocidad alta/media/baja 39/36/33 dBA, potencia sonora a velocidad alta/media/baja 54/51/48 dBA, presión de aire mínima/máxima 10/50 Pa, dimensiones 210x845x645 mm, peso 22 kg, una unidad exterior, con compresor tipo Twin Rotary, con tecnología Inverter, caudal de aire 3000 m³/h, presión sonora en refrigeración 48 dBA, presión sonora en calefacción 49 dBA, potencia sonora en refrigeración 64 dBA, potencia sonora en calefacción 65 dBA, dimensiones 890x900x320 mm, peso 66 kg, diámetro de conexión de la tubería de gas 3/8", diámetro de conexión de la tubería de líquido 1/4", longitud máxima de tubería 50 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 30 m y un kit repartidor. Incluso elementos antivibratorios y soportes de pared para apoyo de la unidad exterior y elementos para suspensión del techo para las unidades interiores.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo de las unidades. Colocación y fijación de la unidad interior. Colocación y fijación de la unidad exterior. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. 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
SPLIT	3				3,000	
					3,000	3,000
			Total Ud .....:	**3,000**	**4.219,12**	**12.657,36**

Total subcapítulo 10.4.- CLIMATIZACIÓN: ***12.657,36***

10.5.- ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

10.5.1 **Ud** **Red eléctrica de distribución interior para local de 600 m², compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja empotrable de material aislante sin puerta, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 3 interruptores diferenciales de 40 A, 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A; CIRCUITOS INTERIORES constituidos por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 3G2,5 mm², bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado, con IP545, para canalización empotrada: 3 circuitos para alumbrado, 3 circuitos para tomas de corriente; MECANISMOS: gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco). Totalmente montada, conexionada y probada.**
Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.
Criterio de medición de proyecto: Número de 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
RED	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud .....:				**1,000**	**3.409,97**	**3.409,97**

10.5.2 **M** **Derivación individual monofásica enterrada para local comercial u oficina, 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 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 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
DERIVACION	1	18,000			18,000	
					18,000	18,000
Total m .....:				**18,000**	**21,73**	**391,14**

10.5.3 **Ud** **Red de toma de tierra para estructura de hormigón 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, 42 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 de hormigón a conectar y 2 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
TOMA TIERRA	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud .....:				**1,000**	**937,55**	**937,55**

Total subcapítulo 10.5.- ELECTRICIDAD: ***4.738,66***

Total presupuesto parcial nº 10 INSTALACIONES : **35.499,28**

Presupuesto parcial nº 11 GALLINEROS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1	**Ud**	**GALLINERO PREFABRICADO MÓVIL DE PANELES SANDWICH Y VIGAS IPN 80, DE DIMENSIONES 15X6X2,8; TEJADO A DOS AGUAS, INCLUYE INSTALACION FOTOVOLTACICA PROPIA AUTOSUFICIENTE, QUE ALIMENTA DOS FOCOS LED Y LAS PERCHAS CALEFACTADAS. INCLUYE TRANSPORTE, COLOCADO Y ENSAMBLAJES NECESARIOS EN OBRA.**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GALLINERO	8				8,000	
					8,000	8,000

Total Ud .....:	**8,000**	**19.322,80**	**154.582,40**

Total presupuesto parcial nº 11 GALLINEROS : 154.582,40

Presupuesto parcial nº 12 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.1	**%**	**SEGURIDAD Y SALUD**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		SYS 1 569.324,2… 0,010		5.693,243	
				5.693,243	5.693,243
		Total % .....:	**5.693,243**	**1,00**	**5.693,24**
		Total presupuesto parcial nº 12 SEGURIDAD Y SALUD :			**5.693,24**

Presupuesto parcial nº 13 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.1	**T**	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TIERRAS Y PÉTREOS	1	1.972,878			1.972,878	
RCD NATURALEZA PÉTREA	1	4,730			4,730	
RCD NATURALEZA NO PÉTREA	1	111,782			111,782	
RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS	1	0,017			0,017	
					2.089,407	2.089,407
			Total t .....:	**2.089,407**	**11,33**	**23.672,98**

Total presupuesto parcial nº 13 GESTIÓN DE RESIDUOS : 23.672,98

En Palencia, junio

Fdo. D. Iván Andrés Salgado
Alumno del grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Resumen de presupuesto

Proyecto: PROYECTO TFG

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 REPLANTEO	3.832,50	0,64
Capítulo 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	9.672,23	1,62
Capítulo 2.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO	9.181,20	1,53
Capítulo 2.2 CIMENTACIONES	491,03	0,08
Capítulo 3 CIMENTACIONES	9.577,71	1,60
Capítulo 4 ESTRUCTURA	29.434,34	4,92
Capítulo 5 CUBIERTA	38.882,86	6,49
Capítulo 6 CERRAMIENTOS	82.068,52	13,71
Capítulo 6.1 CERRAMIENTOS LATERALES	39.613,00	6,62
Capítulo 6.2 VALLADO PERIMETRAL	42.455,52	7,09
Capítulo 7 SOLERA	154.673,86	25,84
Capítulo 8 ALBAÑILERÍA	33.210,19	5,55
Capítulo 9 CERRAJERIA	17.890,39	2,99
Capítulo 10 INSTALACIONES	35.499,28	5,93
Capítulo 10.1 FONTANERÍA	4.979,10	0,83
Capítulo 10.2 SANEAMIENTO	8.802,16	1,47
Capítulo 10.3 ILUMINACION	4.322,00	0,72
Capítulo 10.4 CLIMATIZACIÓN	12.657,36	2,11
Capítulo 10.5 ELECTRICIDAD	4.738,66	0,79
Capítulo 11 GALLINEROS	154.582,40	25,82
Capítulo 12 SEGURIDAD Y SALUD	5.693,24	0,95
Capítulo 13 GESTIÓN DE RESIDUOS	23.672,98	3,95
Presupuesto de ejecución material	**598.690,50**	
6% de gastos generales	35.921,43	
13% de beneficio industrial	77.829,77	
Suma	712.441,70	
21% IVA	149.612,76	
Presupuesto de ejecución por contrata	**862.054,46**	

Honorarios de Ingeniero		
Proyecto	2,00% sobre PEM	11.973,81
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto	2.514,50
	Total honorarios de Proyecto	14.488,31
Dirección de obra	2,00% sobre PEM	11.973,81
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	2.514,50
	Total honorarios de Dirección de obra	14.488,31
	Total honorarios de Ingeniero	**28.976,62**

Honorarios de Coordinador de seguridad y salud		
Dirección de obra	1,00% sobre PEM	5.986,91
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	1.257,25
	Total honorarios de Coordinador de seguridad y salud	**7.244,16**
	Total honorarios	**36.220,78**
	Total presupuesto general	**898.275,24**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

En Palencia, junio
de 2025

Fdo. D. Iván Andrés Salgado
Alumno del grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.